
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION

* * *

TOMO XXXIX

CONCEPCION

1964



Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción

(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

SECRETARIA DE REDACCION

Dr. Juan Concha B.

Departamento de Fisiología

Casilla 44 — Concepción

CANJE

Deseamos establecer **Canje** con todas las revistas similcres.

* * *

We wish to establish **exchange** with all similar Reviews.

* * *

Wir wünschen den **Autausch** mit allen ähnlichen Zeischriften.

* * *

On désire établir **l'echange** avec toutes les Revues similaires.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION

* * *

TOMO XXXIX

CONCEPCION

1964

BOLETIN de la SOCIEDAD de BIOLOGIA de Concepción -- Chile

(Organo oficial de publicación de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción)

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO XXXIX AÑO 1964

S U M A R I O

Dillman S. Bullock

PIEDRAS HORADADAS CON LA PERFORACION INCONCLUSA

Nuestro gran historiador, don José Toribio Medina, escribió un trabajo intitulado "Para qué pueden haber servido las piedras de horadación inconclusa". El artículo fue publicado en el Tomo IV del Museo de Etnología y Antropología en el año 1927. Es un artículo sumamente interesante e ilustrativo, acerca de los diferentes juegos entre los araucanos. El autor hace la suposición que estas piedras, pudieron haber servido para algunos juegos de destreza que él mismo propone.

El artículo tiene como base el estudio de más o menos 250 piedras horadadas de las cuales se calcula, el diez por ciento, tiene la horadación inconclusa. Casi la totalidad de los ejemplares fueron de la provincia de Colchagua en la parte central-norte del país. En general, considera las piedras horadadas, como también las piedras tacitas, en su relación con los mapuches, sin mencionar la posibilidad de su origen prehistórico. El autor hace la sugestión, muy acertada, que esta clase de piedras, fueron hechas con la perforación inconclusa, intencionalmente y fueron usadas en juegos de destreza. Es muy posible que algunas se usaran por nuestros mapuches, en juegos de entretención de diferentes clases, aunque en las páginas de nuestra historia durante la conquista y el tiempo colonial, no hay ninguna indicación referente a su uso.

Este artículo del Sr. Medina, es la única referencia que he podido encontrar relacionada con este tipo de artefactos. Desde el tiempo que se escribió esto, nuestros conocimientos de las piedras horadadas han aumentado mucho. Sabemos que ellas son mucho más antiguas que el tiempo de la conquista y conocemos mucho más de la distribución de ellas en todo el territorio de Chile.

Después de un estudio detenido, una por una, de mas de 1200 de las piedras horadadas, incluyendo casi cincuenta con la horadación inconclusa, he llegado a ciertas conclusiones muy diferentes de las del artículo citado.

Después del estudio, comparando las piedras una con otra, he apartado cuatro diferentes formas o tipos, según los hoyos, y su

uso posible. Tres tipos según la pauta que he usado, son muy fáciles de apartar pero el cuarto presenta dificultades. Hay además un quinto grupo que he llamado indeterminado. Los diferentes tipos de piedras con su horadación inconclusa, son como sigue:

1. Piedras que se trataron de perforar, pero no fueron terminadas.
2. Piedras con los hoyos no muy hondos, chicos y bien pulidos en su interior.
3. Piedras con los hoyos algo grandes, no muy hondos y de forma esférica.
4. Piedras con los hoyos relativamente superficiales y que las hacen más manuales para su uso.
5. Piedras indeterminadas. Estos son ejemplares en los cuales es difícil encontrar la razón de su desgaste.

1.—Piedras que se trataron de perforar, pero no fueron terminadas.

De las 44 piedras con la horadación inconclusa, en el museo, hay 10 de este primer tipo. En la mayor parte de ellas, es fácil ver la razón por la cual no fueron terminadas, pero otras no es posible deducir la causa que impidió concluir el trabajo principiado. Hay piedras, que durante el trabajo de perforarlas, no resistieron la operación y naturalmente fueron dejadas. (Véase figura 1).

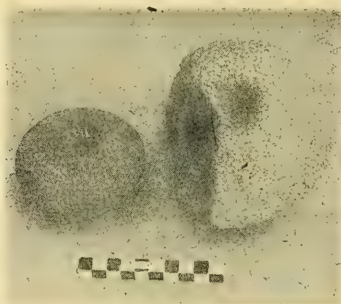


Figura 1.—Dos piedras que no resistieron la operación de perforadas y fueron dejadas. Nos. 765 y 1154

Hay una piedra de escoria volcánica, con la perforación principiada por ambos lados, pero se puede notar claramente que durante el trabajo se encontraron con una veta gruesa y dura. Esta no podía romperse y por la fuerza se abandonó. La escoria no era homogénea en su consistencia, lo que es muy común en este material.

Además, tenemos una piedra del mismo material, con la perforación casi terminada por ambos lados, pero fue dejada inconclusa por la sencilla razón de que la piedra se trizó. Se nota claramente en la figura 2.

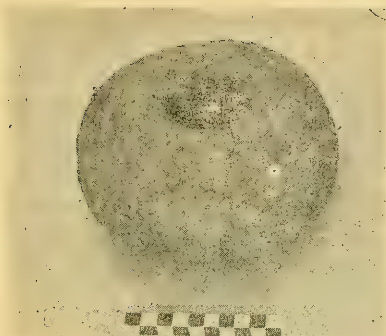


Figura 2.—Piedra que se trizó y fue dejada sin terminar. Nº 1692.

Estos tres ejemplares muestran que la materia prima era una de las causas principales de los fracasos en la fabricación de las piedras horadadas.

Además de estas piedras que muestran claramente las razones por las cuales se han desechado, hay otras con la perforación principiada pero simplemente no terminada. Una piedra de esta clase se encuentra en la figura 3. La piedra tiene su forma más o menos terminada y la perforación principiada en ambos lados.

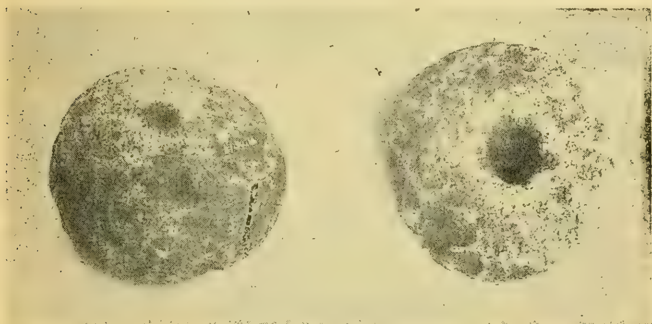


Figura 3.—Ambos lados de una piedra no terminada de Quillem con el número 61.54.66

Otro ejemplar de este tipo es una piedra de escoria volcánica, algo gruesa y de color gris. La piedra misma es de buena forma, con la superficie lisa y en una parte bien pulida. En la figura 4, la parte blanca es lisa como una mesa barnizada. La perforación es bien centrada y principiada por ambos lados. Los hoyos son de 54 mm. de ancho y ligeramente cónicas y con el fondo algo esférico, faltando solamente 23 mm. para unirse en el centro. En la piedra misma no podemos encontrar ninguna falla. El fabricante había terminado el

81% de la perforación después de mucho trabajo. Ahora la pregunta es: ¿Por qué razón no la terminó? A esta distancia de talvez varios milenios, y sin saber nada de las circunstancias que rodeaba el trabajo y las costumbres en aquel tiempo, es muy difícil explicar. La situación para nosotros se presta para toda clase de imaginaciones. No sería raro que este trabajo fuera por contrato y el contratista pidió un anticipo antes de entregar el trabajo terminado. No pudo conseguirlo. Después de unas cuantas palabras entre el cliente y el fabricante, los dos algo porfiados, se apartaron sin ningún arreglo y el trabajo quedó sin terminar hasta el día de hoy.

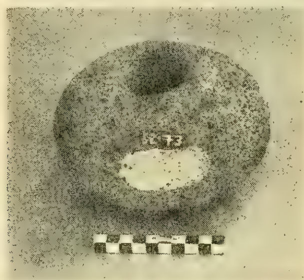


Figura 4.— Piedra Nº 62.73 descrita arriba.

En la colección hay dos piedras más con la perforación principiada pero no terminada. En ambas, las rayas en el interior de los hoyos, muestran que el trabajo fue hecho usando una especie de taladro giratorio. En una de ellas, los hoyos son de forma cónica-larga, puntiaguda y les falta muy poco para unirse en el centro. La piedra es sumamente dura y creo que esta fue la razón para no terminarla. La otra piedra es chica y de forma bien circular. El hoyo, principiado en un lado, tiene más o menos un centímetro de profundidad. Parece que el artífice encontró el material demasiado duro y por esto lo deshechó. Véase figura 5.

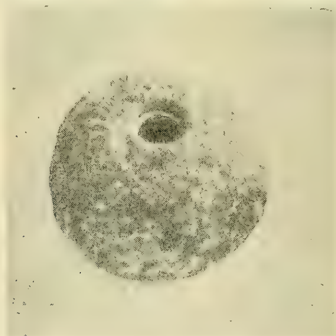


Figura 5.— Piedra principiada por un lado. Nº 1544.

2.— Piedras con los hoyos no muy hondos, chicos y bien pulidos en su interior.

Este tipo no es muy común; en el museo hay solo tres ejemplares y dos de ellos tienen hoyos en ambos lados. El tamaño de estos es algo variable. El más grande es de 36 mm. de diámetro por 14 mm. de profundidad; el más chico es de 25 mm. de diámetro por 4 mm. de profundidad.

Los hoyos en general, son completamente lisos, casi quemados en su interior. Esta condición nos hace creer que fueron usados para cargar algún trozo de madera en la perforación de algunas de las piedras horadadas. Es posible también que fueran usadas para cargar un palo empleado en producir fuego. Los pueblos primitivos casi siempre tenían algún medio de producir fuego frotando un palo contra otro. Véase figuras 6 y 7.

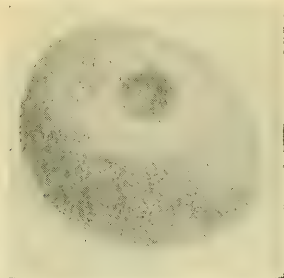


Figura 6.— Una piedra clásica de este tipo. Tiene hoyos a ambos lados. Nº 64.41.

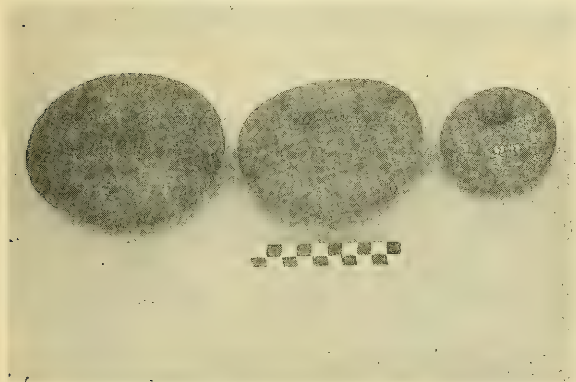


Figura. 7.— Las tres piedras de esta clase muestran diferencias de tamaños. La del centro tiene un solo hoyo. Nos. 64.41., 61.1 y 63.47.

3.— Piedras con los hoyos algo grandes y esféricas en forma.

Trece de las cuarenta y cuatro piedras apartadas son de este tipo, casi la tercera parte. Nueve de ellas tienen los hoyos en los dos lados casi idénticos y todos bien opuestos el uno al otro. Dos más con hoyos bien esféricos están rotas en un lado. La rotura, parece, fue ocasionada por la presión aplicada a la piedra en su uso. Quedan dos, con los dos hoyos de distintos tamaños.

El tamaño de los hoyos es muy variable, no solo en su ancho, sino también en su profundidad; es decir, que el hoyo tiene la forma, en cada caso, de un segmento cortado en la superficie de una esfera pero de diferentes diámetros. La mayor parte de los hoyos son de 35 a 49 mm. de ancho y con una profundidad de 11 a 16 mm. La piedra de mayor tamaño, tiene un hoyo de 84 mm. de ancho, por 40 mm. de hondura y con el interior enteramente pulido. El otro hoyo, en la misma piedra, es solamente de 9 mm. de profundidad y su forma es algo irregular. Véase figuras 8 y 9).



Figura 8.— Seis de las piedras con los hoyos casi idénticos en ambos lados.



Figura 9.— Estas son las mismas piedras de la figura 8 mostrando el otro lado. Se nota que son muy parecidas.

Creemos que todas las piedras de este tipo, junto con otras de forma especial de piedras horadadas, son herramientas usadas en la fabricación de Bolas de Piedra de diferentes tamaños. Es posible hallar en la colección de Bolas de Piedra, ejemplares que calzan casi exactamente en los diferentes hoyos de estas piedras. No deseo, por ahora, entrar en detalles acerca de cómo fueron usadas. En un artículo que tengo en preparación sobre las Bolas de Piedra, daré detalles más amplios sobre el particular. Véase figura 10.

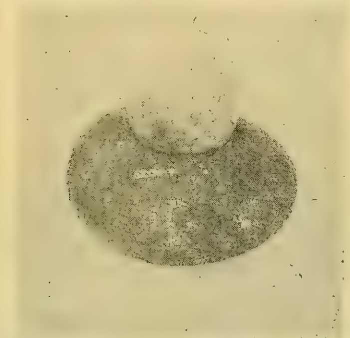


Figura 10.— Una piedra de tipo tres con una bola de piedra que calza casi exactamente. Nos. 62.31.7 y 61.18.1.

Relacionado con ejemplares de este tipo, es de gran interés saber que muchas veces se encuentran pedazos quebrados transversalmente en todo su centro. Creo que esta condición revela algo acerca de la manera como fueron empleadas en el trabajo con ellas, y se llega a la conclusión que estamos estudiando herramientas usadas en la fabricación de las Piedras Bolas. Véase figura 11.

La mayor parte de las piedras de este tipo, con los hoyos esféricos, son de escoria volcánica. Sencillamente este material es más duro y apropiado al trabajo a que se destina.

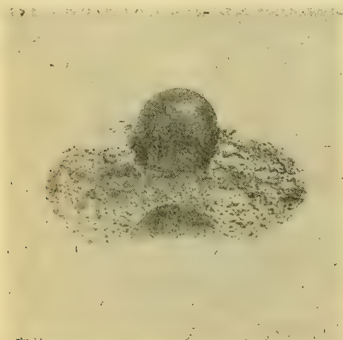


Figura 11.— Un pedazo de piedra de este tipo mostrando la sección transversal y con una piedra bola. Nos. 1696 y 59.27.1.

4.— Piedras con los hoyos relativamente superficiales que las hacen más manuables.

A este tipo corresponden ocho ejemplares, que muchas veces llamamos martillos o combos. La mayor parte tiene en su circunferencia muestras de haberse usado para golpear. Tomando una en la mano, se nota la utilidad de los hoyos para sujetar mejor y dar golpes a cualquiera cosa. Es muy posible que se destinaran para moler la tierra preparándola para la siembra. Como instrumento para golpear en aquel tiempo, ocupaba el mismo lugar que el martillo o el combo liviano para nosotros.

Otro uso de estas piedras martillos, sin duda alguna, era para desgastar y dar su forma a la mayor parte de las piedras horadadas. Muchas de estas muestran en su superficie golpeaduras que daban a ellas su forma. Véase figura 12.

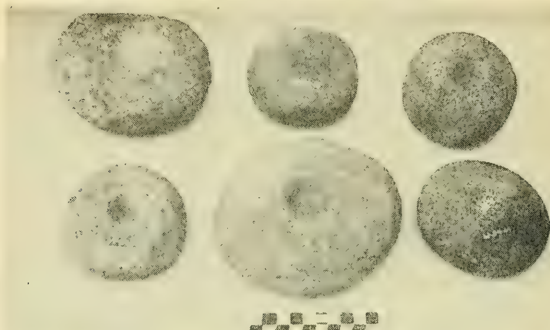


Figura 12.— Seis piedras del tipo 4 usadas como martillos o combos. Los hoyos las hacen más manuables.

Algunas de estas piedras originalmente, eran manos sencillas de moler con una mano. Estas son generalmente lisas en las dos caras y algo biconvexas mostrando claramente su uso original. No muestran ningún desgaste en el interior de los hoyos en ambos lados. Generalmente están desgastadas en su circunferencia. Véase figura 13.

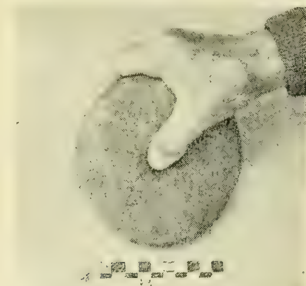


Figura 13.— Una piedra martillo, hecha de una mano sencilla de moler con una mano, mostrando su uso. Nº 1225.

5.— Piedras indeterminadas. Difíciles de dar razón de su desgaste.

Después de apartar todas las piedras a las cuales podemos designar, más o menos su uso, quedan diez sobrantes, casi la cuarta parte. Todas estas piedras generalmente tienen desgastes pequeños, muchas veces muy superficiales; ni la forma de la piedra o del desgaste da una idea de su uso probable. Para nosotros en nuestro estudio, son simplemente no clasificadas. Que tenían algún uso, no hay duda, pero nosotros no sabemos cuál era.

Esta clasificación que hemos usado en nuestro estudio no es fija y cerrada. No indica el uso único de las piedras de cada tipo. Es muy posible y aún probable, que algunas de las piedras que hemos considerado como herramientas para hacer bolas, fueron usadas también como martillos o combos. Uno de los ejemplares colocado entre los de hacer bolas, tiene desgaste que indica su uso como combo. Fue colocado con las de hacer bolas, porque el interior de los dos hoyos muestra su uso en trabajar otras piedras. Véase figura 14.



Figura 14.— Una piedra evidentemente martillo, pero clasificada con las de hoyos esféricos porque los hoyos muestran uso al gastar otras piedras. Nº 62.38.

No sería fuera de orden, el uso de estas mismas herramientas para moler los terrones de la tierra dura, aunque no podemos asegurar cuál era su destino original. El martillo del maestro carpintero, usado para clavar las tablas en la casa, se usa también para enderesar un fierro o emparejar una lata según las necesidades. ¿Por qué no atribuir la misma variedad de uso a estas piedras?

La clasificación es, sencillamente, una manera de reunir y ordenar nuestras observaciones y presentarlas en una forma comprensible para los demás.

En conclusión, podemos decir que muchos de estos artefactos que hemos considerado como "piedras horadadas inconclusas" no son piedras horadadas en ningún sentido. Algunas son como el nombre indica, "piedras horadadas inconclusas" pero la mayor parte son artefactos con usos distintos. Algunas parecen como martillos o combos, y otras como herramientas para la fabricación de Bolas de Piedra. Unas pocas fueron adaptadas para cargar algún palo en la perforación de otras piedras o en hacer fuego. Es muy probable que tenían muchos otros usos que nosotros hoy día ignoramos.

La verdad es que hasta la fecha, casi nadie ha considerado este tipo de piedras como artefactos especiales. Las hemos dejado todas como "piedras horadadas inconclusas" cuando en verdad son artefactos distintos. Su relación con las piedras horadadas es muy superficial. Merecen nuestra atención y estudio como herramientas corrientes y de usos múltiples entre los pueblos primitivos que habitaban nuestro territorio en los milenios pasados.

Es de esperar, que estas observaciones acerca de unos artefactos prehistóricos, estimulará a otros a examinar detenidamente las piedras que tienen en sus colecciones y proporcionar observaciones adicionales acerca de estas herramientas de nuestros antepasados en Chile.

Dillman S. Bullock

El Vergel, Angol, Octubre 1964.

Resumen

Un estudio de cuarenta y cuatro de las "Piedras Horadadas inconclusas". Las piedras estudiadas se dividieron en cinco grupos o tipos, según su uso probable. Cuatro de estos tipos, reconocidos con facilidad incluyen el 75% de las piedras. El quinto grupo fue eliminado del estudio porque no fue posible designar para el as algún uso definido. La mitad de todas fueron clasificadas como herramientas con usos especiales como martillos, combos, y un buen número usadas en la fabricación de Bolas de Piedra. Hace resaltar el hecho que este tipo de artefactos prehistóricos ha sido muy poco reconocido y estudiado en Chile hasta la fecha.

Summary

A study of forty-four of the perforated stones with the perforation incompleted. The stones studied were separated into five groups or types according to their probable uses. Four of these were easily recognized and included 75% of the stones studied. The fifth group was not included in the study because no definite use could be given to them. Half of the stones were considered as tools with definite uses such as hammer stones, sledges and nearly a third as tools for making stone balls. Attention is called to the fact that this type of prehistoric artefacts has been very little recognized or studied in Chile.

J. Concha, L. Oyarzún y B. Norris
Departamento de Fisiología
Escuela de Medicina
Universidad de Concepción

FLUJOMETRO FOTOELECTRICO SENSIBLE

Resumen

Se presenta un método sencillo de respuesta lineal y de buena sensibilidad para registro de flujo en sistemas hidráulicos o hemodinámicos. El aparato se basa en el registro de las diferencias de presión que se crean por una pequeña resistencia colocada en el circuito hemo o hidrodinámico. Las variaciones de presión son registradas por una célula fotoeléctrica cuyas señales son amplificadas por un transistor. La salida del aparato es de baja impedancia y puede acoplarse fácilmente a cualquier amplificador de corriente continua de baja amplificación o directamente a un galvanómetro. Se presentan registros de flujo renal obtenidos con dicho aparato.

Summary

A simple method for measuring flow in hidraulic and hemodynamic systems is introduced in this paper. The responsed is lineal and the sensitivity is good. The flowmeter is based on the recording of the differences of pressure created by a resistance placed in the hemodynamic or hydraulic circuit. The variations in pressure are registered by a photoelectric cell whose signals are amplified by a transistor. The out-put is characterized by low impedance and can be connected easily to a direct current amplifier of low amplification or directly to a galvanometer. Records of renal outflow obtained by use of such a flow-meter are shown.

Introducción

Muchos son los métodos que se han desarrollado con el objeto de medir flujos en circuitos hemo e hidrodinámicos. Los más sencillos lo hacen por el simple conteo de las gotas que caen de una cánula conectada al vaso sanguíneo o a la cañería del sistema

en estudio. Los más elaborados permiten practicar la medida en el vaso sanguíneo cerrado aprovechando cambios de conductancia sanguínea en unos; cambios de temperatura en otros; cambios de potencial o de frecuencia en un campo magnético, etc. Todos presentan sus ventajas y desventajas. Los más elaborados son bastante seguros y de aceptable precisión pero son muy caros, inalcanzables para laboratorios pobres. Los más sencillos, como los basados en el goteo del líquido, p. e. el reotacógrafo, están al alcance de cualquier laboratorio pero, su sensibilidad y precisión dejan que desear.

En nuestro laboratorio de Fisiología hemos empleado hasta ahora el reotacógrafo de Palmer que nos permite buenos registros de variaciones de flujos sin pedir mucho en sensibilidad. El registro no es lineal. Tiene aceptable sensibilidad para los flujos muy bajos pero mala sensibilidad para los flujos mayores (ver figura 1).

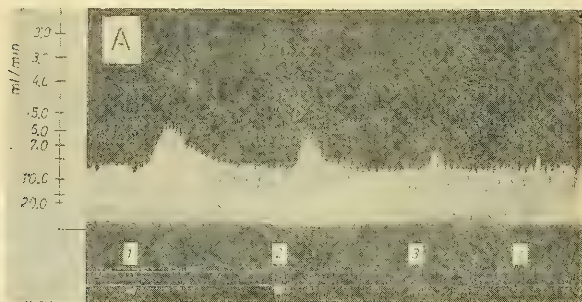


Figura 1.— Registro del efecto vasoconstrictor de la acetilcolina. Flujo registrado con el Reotacógrafo de Palmer. Nótese la escala no lineal de flujo.

Ante la necesidad de disponer de un instrumento de mayor sensibilidad y de registro lineal comenzamos a trabajar en el desarrollo de un método que estuviera al alcance de cualquier laboratorio y que tuviese las características antes señaladas.

Material y Método

Para la construcción del flujómetro definitivo se usó material de radio corriente, una célula fotoeléctrica G. E. Type PV-1 de las que usan los fotocolorímetros, alambres aislados y blindados de tipo corriente, un cilindro de lucita de 1 cm. de diámetro como lente convergente, tubos de vidrio corriente y tubos de plástico para la conexión a la vena o la arteria.

Con el material antes enumerado se construyó el flujómetro de acuerdo al esquema de la figura 2.

En la figura 3-A se observa el circuito eléctrico de amplificación de la señal entregada por la célula fotoeléctrica. Las señales de la salida de este preamplificador que es de baja impedancia (1000 ohms) se llevan mediante un cable largo al instrumento de registro, que en el caso nuestro es un "driver amplifier Grass" de un polígrafo Grass".

Una vez unido el flujómetro al aparato de registro se conecta su cánula de entrada con la vena del órgano en estudio, para el caso nuestro, la vena renal.

Se ajusta la llave R (figura 2) hasta que el nivel superior de la columna de solución coloreada del tubo T queda en la mitad de la ranura que corre a lo largo de la célula fotoeléctrica, a través de la cual pasa la luz de la lámpara L concentrada por el cilindro de lucita P.

Una vez en función, el aparato se calibra haciendo pasar flujos de diferente magnitud con cuyos valores fueron construídas las curvas de calibración de la figura 3-B. Al aumentar la amplificación del "5 Driver amplifier Grass" aumenta la sensibilidad del registro (curva 2 y curva 3 de la figura 2-B).

Si se desea trabajar en flujos mayores o menores al rango que aparece en la figura 3-B será necesario, solamente, ajustar la llave R de la figura 2. Para flujos mayores se aumentan el paso de dicha llave R y para flujos menores se reduce. En cada caso será necesario hacer una nueva calibración.

Resultados

Como se dijo más arriba el objeto que nos llevó a buscar un método diferente al reotacógrafo que estábamos usando en nuestros trabajos sobre flujo renal fue el de disponer de un aparato de mayor sensibilidad y de respuesta lineal (fig. 3-B).

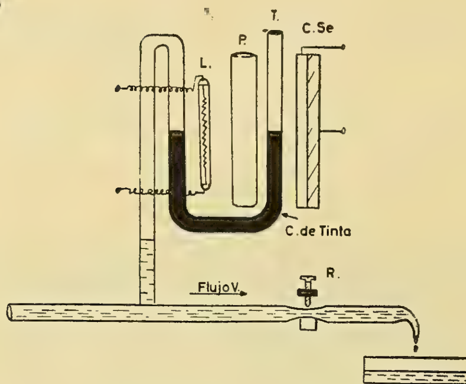
En la figura 4 se puede observar respuestas a la inyección de cloruro de sodio por vía arterial. En 1 se aprecia una gran vasodilatación renal producida por la inyección de 5 ml. de una solución de NaCl de 18 mg/ml (doble concentración que la del Tyrode). En 2 la concentración fue de 9 mg/ml. En 3 de 4,5 mg/ml; en 4 de 2,25 mg/ml y en 5 fue de 1,25 mg/ml.

La sensibilidad del aparato nos permite apreciar claramente que el flujo renal no es continuo. Como se aprecia en la figura, el flujo renal presenta una ritmicidad que tiende a desaparecer durante la vaso dilatación. Hay que hacer notar que el riñón está perfundido con Tyrode desde un frasco de Mariotte que le da una presión de perfusión constante de 90 milímetros de mercurio.

En la figura 5-A se observa una ritmicidad aumentada del flujo renal. La frecuencia que alcanza esta actividad es de alrededor de 8 ciclos por minuto.

En el momento que aparece la marca se inyectan 200 γ de acetilcolina en Tyrode. Se aprecia que dicha sustancia provoca una vasodilatación que va acompañada de una inhibición de la ritmicidad del flujo renal.

En la figura 5-B está representado el efecto de la inyección arterial de 5 gamas de hipertensina en la primera curva y 0,5 gamas de noradrenalina en la segunda. En este riñón no se aprecia actividad rítmica. Se observa claramente que la respuesta a la hipertensina es diferente de la provocada por noradrenalina. En la primera ocurre una vasodilatación después de la vasoconstricción primaria.



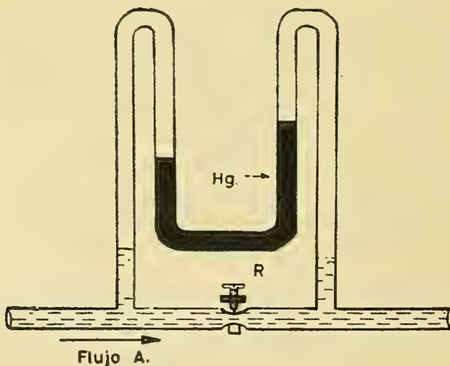
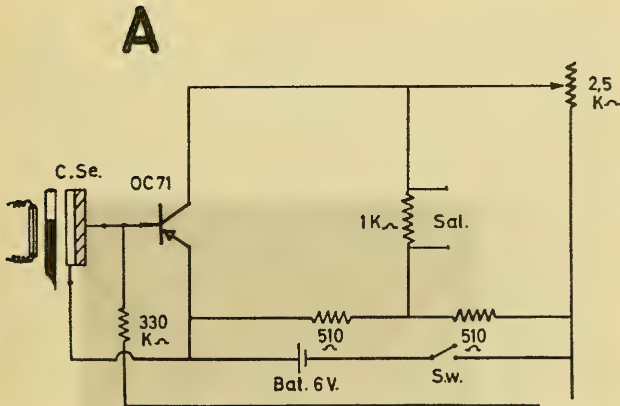


Figura 2

A.—Esquema del flujómetro dispuesto para registrar flujo venoso. La vena se conecta al extremo izquierdo del tubo horizontal.

B.—Esquema para registro de flujo arterial.

CIRCUITO DEL FLUJO METRO



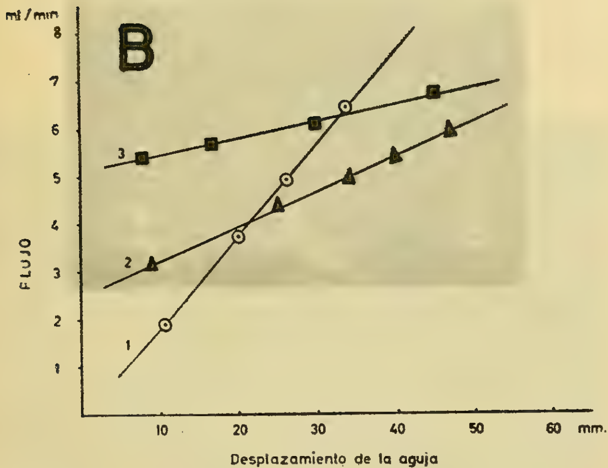


Figura 3

A— Circuito eléctrico del flujómetro con una etapa de amplificación.
B— Rectas correspondientes a la calibración del aparato usando diferentes amplificaciones.

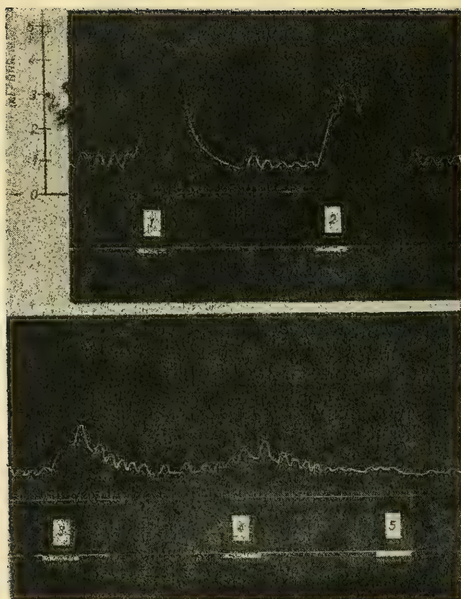
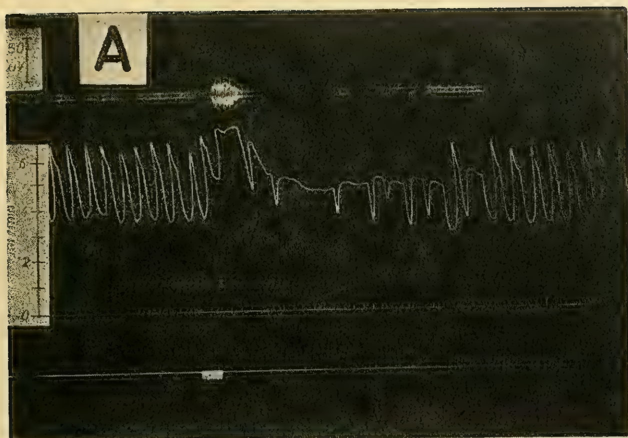
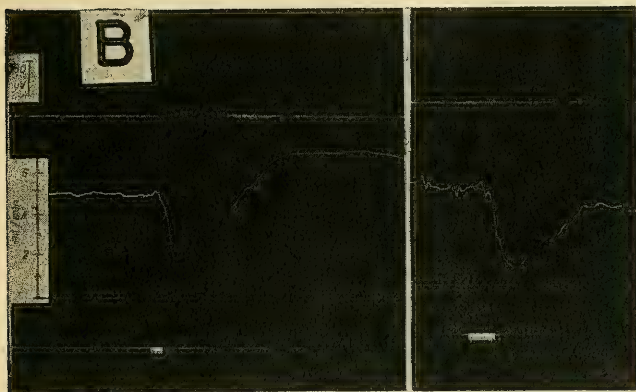


Figura 4.— Respuestas vasodilatadoras obtenidas por inyección de NaCl en concentraciones decrecientes.

Figura 5



A.— Flujo renal rítmico que se altera por la inyección de un vasodilatador.



B.— Acción vasoconstrictora de sustancias como hipertensina y noradrenalina. En a y B el registro corresponde a la actividad de los nervios renales.





B. Norris, M. D. andJ. Concha, M. D.
Department of Physiology, University
of Concepción, Chile

EFFECT OF ACETYLCHOLINE ON RENAL VASOMOTION

Revision of the literature leads to the conclusion that the work done so far on renal innervation has not yet thrown a clear light on the nature of the nervous supply to the kidneys. In the anatomical field, the works of Mitchell (1950), de Muylder (1952) and Stöhr (1957) show that the kidney receives contributions from widespread sources, both sympathetic and parasympathetic, and vagal fibres are known to pass on the coeliac plexus, which gives rise to renal branches. From a physiological point of view, the works of Kaplan et al (1953) Yamagishi and Azuma (1963) and Page and McCubbin (1963) contribute to the feeling that the control of the kidney is predominantly sympathetic, but they do not exclude the presence of vasodilator fibres. Moreover, the renal mechanism of action of transmitter substances have not been established, and we therefore considered it of great interest to undertake the study of the effect of the autonomic system and of the renal nerves on renal outflow, and to investigate the mechanisms by which renal responses to nerve stimulation are brought about.

It has become evident that ACh has a sympathomimetic effect on several organs (Hoffmann et al, 1945: Burn and Rand, 1959 Daly and Scott, 1961: Douglas and Ritchie, 1960: Blakeley, 1963: and Ferry, 1963) and this drug was therefore used in these experiments in an attempt to analyse the vasomotor responses of the kidney.

Methods

Experiments were carried out on 50 mongrel dogs of either sex, weighing between 5 and 25 Kgs. The dogs were anaesthetised with sodium pentobarbital (30 mgr. per Kg. weight). The animals' left kidney was approached through a midline incision and the renal artery and vein were cannulated as close as possible to their respective origins from aorta or vena cava with a polyethylene catheter. The nervous spply was untouched.

The renal artery was perfused from a Mariottle bottle, which could be placed at any desired level. The perfusion of the kidney was carried out at a constant pressure, which was adjusted usually between 60 and 100 mm. Hg. The bottle and the cannula were connected by a rubber tube. The rate of renal venous outflow was recorder on smoked paper by means of a drop interval (Palmer Rheotachograph, Fig. I).

The perfusion fluid used was Tyrode's solution for dogs, adjusted to pH 7.4.

The drugs were given in Tyrode into the renal artery by means of the rubber tubing which connected the arterial cannula to the perfusion bottle. The volume was always 1 ml. and the injection speed was 15 seconds. Control volumes of Tyrode were used in every experiment.

The following drugs were used:

Acetylcholine 0.1 mgr.% (Colliere), nicotine (Hopkin and Williams Ltd.), noradrenaline (Instituto Bioquímica "Beta"), hexamethonium from Burroughs, Wellcome and Co., and Hydergine (Sandoz, a preparation of dihydrocornine, dihydroergocristine and dihydroergokryptine). Fresh solutions were prepared daily from these stocks.

The left splanchnic major nerve was isolated after thoracotomy perfomed under artificial respiration and stimulated between T 10 and T 12 with square pulses by means of an electronic stimulator through a pair of Ag—AgCl electrodes.

Both supradiaphragmatic vagii and the renal nerves were also isolated and stimulated in the same way.

Results

Stimulation of the left splanchnic nerve at T 10 – T 12 with a square have pulse of 3.5 V intensity and 5 msec. duration at a rate of 10 c/sec. induced a notable vasoconstriction (Fig. II).

This finding is in accordance with the results of many authors (Kaplan, 1953: Yamagishi, 1963). Stimulation of isolated renal nerves also induced vasoconstriction, but only at a higher voltage due to partial short-circuit of the current by surrounding fluid.

Stimulation of both supradiaphragmatic vagii failed to show any disturbance of the renal circulation.

The vasoconstrictor effect of the stimulation of the splanchnic nerves and of the renal nerves was not blocked by either nicotine or hexamethonium even in enormous doses (30.000 ugr): only a slight reduction was occasionally found (Fig. III).

On re-injecting into the kidney the perfusate obtained during stimulation of the renal nerves, a strong vasoconstrictor effect was repeatedly observed (Fig. IV). This finding points to the release of a vasoconstrictor substance by the kidney, due to stimulation of the nerves. A clear demonstration of the existence of this substance was obtained by the following experiment: Kidney perfusate, re-injected after a control period during which the nerves were not stimulated, had no effect on the outflow: whereas the perfusate re-injected after stimulation had induced vasoconstriction, brought about a notable reduction in outflow. A control injection of Tyrode had no effect (Fig. V).

Numerous papers have been concerned with the role of acetylcholine like substances in the sympathetic innervation of several organs. Experiments were therefore carried out to determine whether ACh might have a similar effect on kidney innervation.

The effect of ACh is seen in Fig. VI A. The lowest threshold was 0.0001 ugr/ml. although most kidneys responded only to doses between 0.001 ugr/ml. and 0.01 ugr/ml. The strongest concentration, 0.1 ugr/ml., reduced kidney outflow from 8.6 ml/min. to 5.5 ml/min., a 37% reduction: and 0.0001 ugr/ml. ACh induced a barely perceptible vasoconstriction.

These thresholds were very variable and we did not find two kindneys which responded in a similar degree to a same concentration of acetylcholine.

A few ostensibly healthy kidneys showed no alteration in their outflow after 1 ugr/ml., 10 ugr/ml. and 50 ugr/ml.: nor did they respond to other drugs, such as nicotine and noradrenaline.

Higher concentrations of ACh (100-1000 ugr/ml often induced vasodilatation.

Some authors (De Muylder, Page and McCubbin, Mitchell) indicate the existence of intrarenal ganglia. Investigating whether the mode of action of ACh might be stimulation of intrarenal sympathetic ganglia which would then liberate noradrenaline, nicotine was used in concentrations strong enough to block autonomic ganglia. Small doses of nicotine (1-100 ugr) induced renal vasoconstriction due to stimulation of either ganglia or post-ganglionic fibres. We are inclined to consider the latter possibility more likely, since stimulation of the left splanchnic nerve induced intense vasoconstriction which was not blocked by nicotine or by hexamethonium injected into the renal artery. Both these drugs block the stimulating effect of ACh on intrarenal post-ganglionic fibres but do not block the conduction of impulses through these fibres. These findings have been previously confirmed by Douglas and Ritchie (1960).

Small doses of nicotine or of Ach stimulate post-ganglionic fibres, whereas similar doses of hexamethonium have no effect. Two thousand ugr. nicotine induced complete blockade of the effect of ACh (Figs. VI B and VI V), and this substance in concentrations of 10 ugr/ml. and 100 ugr/ml. had no effect whatsoever on outflow: 1000 ugr/ml had to be given to show a minimal vasoconstrictor effect.

This effect, however, has never permanent: usually after five or ten minutes ACh induced vasoconstriction in concentrations under 10 ugr/ml. and even under 1 ugr/ml.

Noradrenaline (0.0001 ugr/ml) induced strong vasoconstriction in every kidney which responded to ACh and nicotine. These experiments allow us to presume that renal innervation is adrenergic. To test possibility further, vasoconstriction was induced by, renal nerve stimulation. Hydergine (150-300 ugr) was then given, and on repeating stimulation no effect was obtained. Hydergine also blocked the response to ACh and to noradrenaline (Fig. VII).

Discussion

Confirming results found in the literature, these findings provide further evidence that the nervous control of the kidney is mainly sympathetic, since we were unable to elicit any response to repeated vagal stimulation, and stimulation of the renal nerves consistently induced sympathetic effects, as did also the various drugs employed. Although Mitchell (1950) shows clearly that vagal fibres are distributed to the coeliac plexus, which sends branches to the kidneys, we were unable to demonstrate vagal effects on these organs. However, Mitchell points out that renal nerves arising from the lower ends of the intermesenteric fibres or from the superior hypogastric plexus might carry vasodilator fibres, and these were not stimulated. On the other hand, stimulation of all the renal nerves produced vasoconstriction and never vasodilatation, and some of these nerves may arise from these presumed vasodilator-fibre-carrying bundles.

It was shown that the vasoconstrictor effect of nervous stimulation was only slightly affected by enormous doses of hexamethonium and nicotine (30.000 ugr.) which are capable of completely blocking any ganglia and which abolish the response to ACh and nicotine. This suggests that these kindneys do not possess ganglia, for if so, hexamethonium would prevent the transmission of the nervous impulses across the blocked ganglia, thus abolishing the effect of stimulation.

The vasoconstrictor effect of ACh and nicotine, suggests that they both act liberating noradrenaline, as in several other sympathetically innervated organs.

Both hexamethonium and nicotine abolish the effect of ACh, and since it is very doubtful that they do so by acting on a hypothetical ganglion, the following blocking mechanisms may be proposed:

1.— Blockade of sympathetic post-ganglionic nerve fibres.
2.— Blockade of some structure intervening between the adrenergic nerve endings and the effector cells: this structure (Gillespie and Mackenna, 1960), would liberate cathecholeamines normally. They were described by Cajal as "neurones sympathyques intersticiels".
3.— Blockade of an axon reflex set up by sensory nerve endings in the kidney.

To test these hypotheses further work is being carried out in this laboratory and will be the object of other communications.

Summary

1.— Stimulation of the left splanchnic major nerve at T 10 - T 12, and the renal nerves, consistently caused renal vasoconstriction.

2.— Repeated stimulation of both supradiaphragmatic vagii failed to induce any vasomotion in the left kidney.

3.— The vasoconstrictor effect was not blocked by either nicotine or hexamethonium even in enormous doses (30.000 ugr). This may indicate that intrarenal ganglia do not exist, as there ganglion blockers would prevent transmission across the ganglia.

4.— Kidney, perfusate, re-injected into the kidney after vasoconstriction induced by stimulation of the renal nerves, brought a

notable reduction in outflow. This effect was not observed when perfusate from a non-stimulated kidney was used. This points to the release of a vasoconstrictor substance after nervous stimulation.

5.— Acetylcholine in concentration ranging from 0.001 ugr/ml. to 0.01 ugr/ml. caused a reduction in renal outflow. Thresholds were extremely variable. Higher concentrations of ACh (100-1000 ugr/ml.) often induced vasodilatation.

6.— Nicotine and hexamethonium (1000-2000 ugr/ml.) induced blockade which elevated the threshold for ACh to values of 1000 ugr/ml.

7.— Noradrenaline (0.0001 ugr/ml.) induced strong renal vasoconstriction.

8.— Hydergine (5-10 ml. solutions in concentrations ranging from 15 to 30 ugr/ml), blocked the renal response to nerve stimulation, to ACh and to noradrenaline. This suggests that the nature of the renal innervation is adrenergic.

9.— These findings are discussed in relation to the hypothesis that renal innervation is mainly adrenergic and that ACh acts as sympathetic transmitter, liberating noradrenaline, and that this effect is blocked at post-ganglionic endings, or at some structure intervening between adrenergic nerve endings and the effector cells, or at sensory nerve endings.

Bibliography

1.— **Blakeley, A. G. H., Brown, G. L.** and **Ferry, C. B.**, Pharmacological Experiments On The Release Of The Sympathetic Transmitter. J. Physiol. (1963) **167**: 505–514.

2.— **Block, M. A., Wakim, K. G.** and **Mann, F. C.**, Renal Function During Stimulation Of Renal Nerves. Am. J. Physiol. **169**: 670, 1952.

3.— **Burn, J. H.** and **Rand, M. J.**, The Cause Of The Supersensitivity Of Smooth Muscle To Noradrenaline After Sympathetic Degeneration. J. Physiol. (1959) **147**: 135-143.

4.— **Burn, J. H., Leach, E. H., Rand M. J.** and **Thompson, J. W.** Peripheral Effects Of Nicotine And Acetylcholine Resembling Those Of Sympathetic Stimulation J. Physiol. (1959) **148**: 332-352.

5.— **Daly, M. de B.** and **Scott, M. J.**, The Effects Of Acetylcholine On The Volume And Vascular Resistance Of The Dog's Spleen. J. Phisiol. (1961), **156**: 246–259.

6.— **De Muylder, C. G.**, The "Neurality" Or The Kidney. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1952.

7.— **Douglas, W. W.** and **Ritchie, J. M.**, The Excitatory Action Of Acetylcholine On Cutaneous Non-Myelinated Fibres. J. Physiol. (1960), **150**: 501–514.

8.— **Goodwing, W. E., Sloan, R. D.** and **Scott, W. W.**, The "Trueta" Renal Vascular "Shunt". An Experimental Demostration Of Neurovascular Control Of The Renal Circulation In The Rabbit, Cat, Dog and Monkey. J. Urol. **61** (6): 1010, 1949.

9.— **Harrison, J. S.** and **B. A. McSwiney**, The Chemical Transmitter Of Motor Impulses To The Stomach. J. Physiol. (1936), **87**: 79–86.

9.— **Harrison, J. S.** and **B. A. McSwiney**, The Chemical Transmitter Of Motor Impulses To The Stomach. J. Physiol. (1936), **87**: 79–86.

10.— **Hilton, S. M.**, The Effects Of Nicotine On The Blood Vessels Of Skeletal Muscle In The Cat. An Investigation Of Vasomotor Axon Reflexes. J. Physiol. (1954), **123**: 289–300.

11.— **Hoffmann, F., Hoffmann, E. J., Middleton, S.** and **Talesnik, J.**, The Stimulating Effect Of Acetylcholine On The Mammalian Heart And The Liberation Of An Epinephrine-like Substance By The Isolated Heart. J. Physiol. (1945), **144**: 189–198.

12.— **Kaplan, S. A., West, C. D.** and **Fomon, S. J.**, Effects Of Unilateral Division Of Splanchnic Nerve On The Renal Excretion Of Electrolytes In Unanes-

thetized And Anesthetized Dogs: The Mecanism Of "Crossed Stimulation". Am. J. Physiol. **175**: 363, 1953.

13.— **Mitchell, G. A. G.**, The Nerve Supply Of The Kidneys. Acta Anat. **10**: 1, 1950.

14.— **Mitchell, G. A. G.**, The Innervation Of Vessels. J. cf. The Royal Coll. of Surgeons Edinburgh (1958), **4**: 1–18.

15.— **Page, I. H.** and **McCubbin, J. W.**, Renal Vascular And Systemic Arterial Pressure Response To Nervous And Chemical Stimulation Of The Kidney. Am. J. Physiol. **173**: 411, 1953.

16.— **Stöhr, Philipp**, Hndbuch Der Mikroscopischen Anatomie Des Menschen. Springer Verlag. Berlin, 1952.

17.— **Thompson, J. W.**, Studies On The Response Of The Isolated Nictitating Membrane Of The Cat. J. Physiol. (1958), **141**: 46-72.

18.— **Yamagishi, S.** and **Azuma, T.**, The Innervation Of The Renal Blood Vessels Of The Toad. Jap. J. Physiol. **13** (4): 399, 1963.

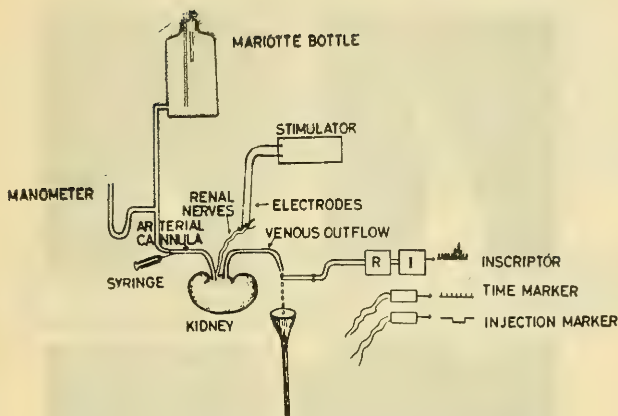


Fig. 1.- Schema illustrating the method and recording unit employed

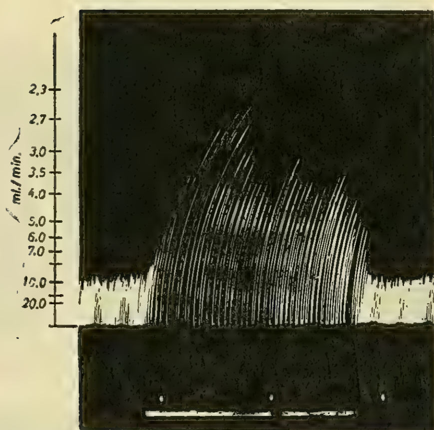


Fig. II—Dog. Pentobarbitone. Tyrode's solution for dogs. Perfused left kidney in situ. Effect on renal venous outflow of the stimulation of the left splanchnic major nerve between T10 and T12 with a square wave pulse of 3,5 V intensity and 5 msec duration at a rate of 10 c/sec Time, 30 seconds.. The duration of the stimulation is signaled on bottom trace.

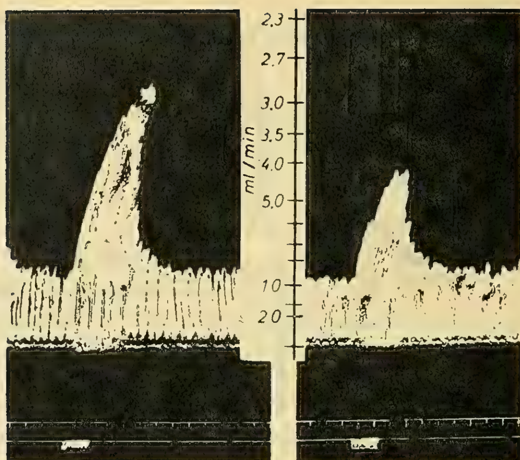


Fig. III.— Dog. Pentobarbitone. Tyrode's solution for dogs. Perfused left kidney in situ. **Left:** Effect on renal venous outflow of a renal nerve. **Right:** Effect on renal venous outflow of the stimulation of same nerve five minutes afeter the injection of 30 mgr hexamethonium into the perfusion Time, 30 seconds. The duration of the stimulation and of the injection is signaled on bottom trace.

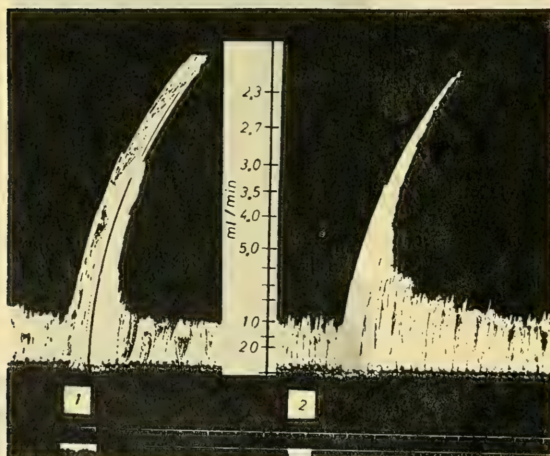


Fig. IV.— Dog. Pentobarbitone.— Tyrode's solution for dogs. Perfused left kidney in situ. 1) Effect on renal venous outflow of the stimulation of a renal nerve. 2) Effect on venous outflow of the injection of 1 ml kidney perfusate into the perfusion fluid. This perfusate was collected during the preceding stimulation of the renal nerve.

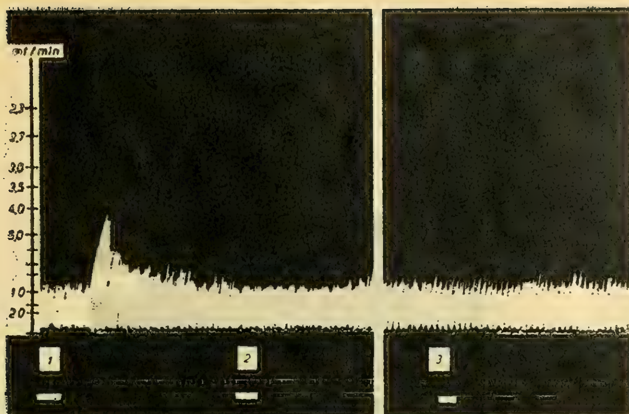


Fig. V — Dog — Pentobarbitone. Tyrode's solution for dogs. Perfused left kidney in situ. 1) Effect on renal venous outflow of the injection of 1 ml kidney perfusate collected during stimulation of a renal nerve. 2) Effect on venous outflow of the injection of 1 ml kidney perfusate into the perfusion fluid collected before stimulating the renal nerves. Time, 30 seconds. The duration of the injections is signalled on bottom trace. 3) Effect on venous outflow of the injection of 1 ml of Tyrode's solution into the perfusion fluid.

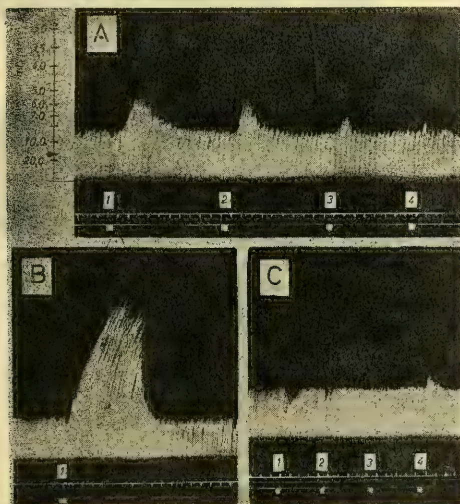


Fig. VI — Dog. Pentobarbitone. Tyrode's solution for dogs. Perfused felt kidney in situ.

A) Effect on renal venous outflow of the injection of: 1) 0.1 ugr ACh; 2) 0.01 ugr ACh; 3) 0.001 ugr ACh; 4) 0.0001 ugr ACh into the perfusion fluid.

B) Effect on renal outflow of the injection of 100 ugr nicotine into the perfusion fluid.

C) Effect of the injection of nicotine into the perfusion fluid, on the threshold of ACh: 1) 2000 ugr nicotine; 2) 10 ugr ACh; 3) 100 ugr ACh; 4) 1000 ugr ACh.

Time, 30 seconds. The duration of the injection is signalled on bottom trace.

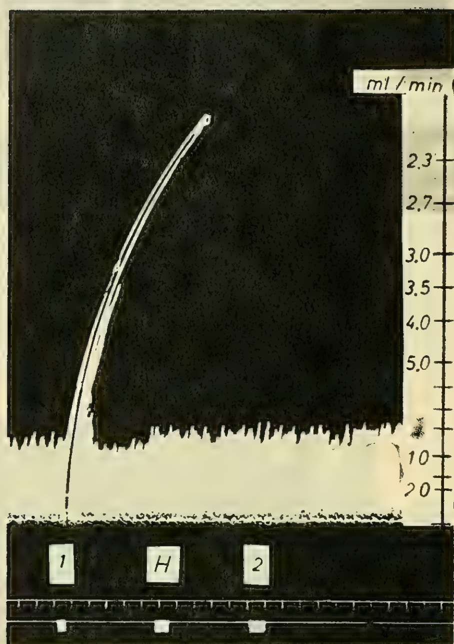


Fig. VII.— Dog. Pentobarbitone.— Tyrode's solution for dogs. Perfusion of the isolated left kidney. Effect of the injection of 300 ugr hydergine into the perfusion fluid, on the nervous activity of the kidney:

At 1) stimulation of a renal nerve.
At H) injection of 300 ugr hydergine into the perfusion fluid.

At 2) stimulation of the same nerve had no effect on venous outflow.
Time, 30 seconds. The duration of the stimulation and of the injection is indicated on bottom trace.

Carlos Henckel Ch.
Departamento de Histología y
Embriología de la Universidad
de Concepción

ESTUDIO DE CRANEOS DE SAN PEDRO DE ATACAMA Y OBSERVACIONES ACERCA DE LA DEFORMACION CRANEANA

En Marzo de 1963 he podido examinar una serie de cráneos que fueron encontrados en las cercanías de San Pedro de Atacama (Chile) por el Prof. Julius Spinner (Instituto de Arqueología de la Universidad Católica de Valparaíso). Dicha serie consiste de 23 cráneos, en parte deformados, en parte sin deformación, cuya edad fluctúa entre la infantil II hasta la senil. La mayoría se halla en deficiente estado de conservación. Se encuentran sólo 3 cráneos no deformados y en buen estado.

Se aplicaron las técnicas craneoscópica y craneométrica de Martin (1957) véase Tablas Nº 1 y Nº 2.

La capacidad craneana se determinó llenando la cavidad craneal con municiones de plomo según la técnica de Broca (véase Frasseto 1911, vol. 2, parte I, pág. 252 sig.).

Cráneos Normales

Son los siguientes:

Nº 6, probablemente ♂, maduro hasta senil;
Nº 17, probablemente ♀, maduro;
Nº 19, probablemente ♂, maduro. Sin maxilar inferior.

Cráneo Nº 6 (Solor IV) Fig. 1-4

Este cráneo probablemente masculino es de edad madura hasta senil, Presenta una ligera discontinuidad de la sutura coronaria en el lado derecho.

Norma Verticalis: esfenoides, seg. Sergi.
Norma Occipitalis: de tejado en punta (Hausform), seg.

Cráneo Nº 6 (Solor IV) Fig. 1-4

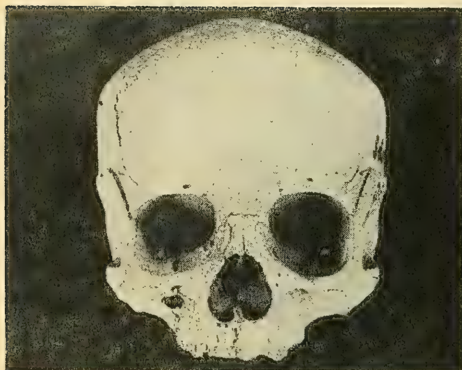


Figura 1.— Cráneo Nº 6. Norma frontalis.



Figura Nº 3.— Cráneo Nº 6. Norma occipitalis.

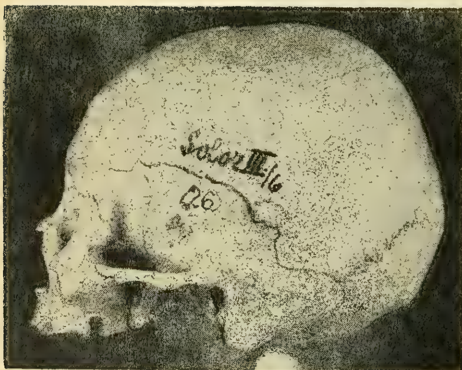


Figura 2.— Cráneo Nº 6. Norma lateralis.



Figura 4.— Cráneo Nº 6. Norma verticalis.

Haberer.

El cráneo es ancho (índice craneano horizontal 83.5, braquicráneo) al mismo tiempo es alto (índice vértice-longitudinal 79.3, hipsicráneo; índice vértico-transversal 94.9, metriocráneo; índice aurículo-horizontal 68.9, hipsicráneo).

Occipital: La sutura lambdoídea presentá dos huesos wormianos en el lado izquierdo. Además se encuentra un hueso apical de tamaño reducido y de circunferencia triangular con el ápice dirigido hacia abajo. El relieve muscular está bien marcado. La protuberancia occipital externa corresponde al grado 2-3 seg. Broca. La concha del occipital resalta considerablemente hacia atrás. El agujero occipital tiene circunferencia oval. El agujero condíleo anterior es único en ambos lados.

Parietal: Las eminencias parietales están bien desarrolladas. Se nota una depresión pre-lamboídea, poco honda. El contorno medio-sagital asciende desde el bregma en su primer tercio para bajar en seguida con regular declive hasta el lambda.

Frontal: No hay restos de la sutura metópica. Los arcos ciliares y la glabela (grado 2 seg. Broca) están sólo poco desarrollados. Las eminencias frontales laterales apenas se notan. La faceta es ligeramente abovedada. El índice frontal sagital (90.2) indica camemetopía. El índice fronto-parietal transversal (62.0) señala estenometiopía.

Temporal: En la región ptérica se nota una sutura esfeno-parietal en ambos lados. Las apófisis mastoides están bien desarrolladas. No se notan crestas supramastoideas. La sutura escamosa no presenta moyor declive ni en posición ascendente ni en la descendente.

Capacidad Craneana: Con 1.175 cc. indica oliguencefalía La capacidad craneana fue además calculada según la fórmula de Lee y Pearson, en 1.266 cc. lo que igualmente indica oliguencefalía.

El Esqueleto de la Cara es de mediana altura (índice facial 89.7, mesoprosopo; índice facial superior 49,6, eurieno en el límite con la mesenia.

Maxilar Superior y Paladar Duro: El cráneo es ortognato (89º); tampoco hay prognatía alveolar. Las fosas caninas son bastante profundas. La arcada superior presenta forma paraboloide; sin embargo, el borde alveolar está en parte atrofiado. La sutura palatina transversal muestra el tipo 1 seg. Stieda. Según el índice maxilo-alveolar (169.6) el cráneo es braquiuránico.

Nariz Osea: La raíz nasal es ancha. Los huesos nasales son curvos. El índice nasal es de 59.6 indicando hipercamerrinía. El borde inferior de la apertura piriformis presenta forma típicamente atropina (tipo 3 seg. Hovorka). La espina nasal anterior corresponde al grado 3 de Broca.

Malares y Arcos Cigomáticos: El desarrollo de los pómulos es robusto. Los arcos cigomáticos se extienden considerablemente en dirección lateral. Fenocigia.

Orbita: La forma de la abertura orbital es cuadrangular redondeada. El índice orbital (89.7) indica hipsiconquía.

Maxilar Inferior.— El mentón está bien desarrollado, prominente. Las piezas dentarias en parte presentan caries.

Cráneo Nº 17 (Solor IV) Fig. 5-8

Este cráneo es probablemente femenino y de edad madura.

Norma Verticalis: ovoides, seg. Sergi.

Norma Occipitalis: de tejado en punta (Hausform), seg. Haberer.

El cráneo es medianamente largo (índice craneano horizontal 77.4, mesocráneo) y medianamente alto (índice vértico-longitudinal 72.6, ortocráneo; índice vértico-transversal 93.9 metriocráneo; índice aurículo horizontal 61.9, ortocráneo).

Occipital: La sutura lambdoídea presenta dos huesos wormianos en el lado izquierdo y uno en el lado derecho. El relieve muscular está sólo regularmente marcado. La protuberancia occipital externa corresponde al grado 2 seg. Broca. La concha del occipital resalta considerablemente hacia atrás. El agujero occipital presenta contorno oval. El agujero condíleo anterior es bipartito en el lado derecho.

Parietal: Las eminencias parietales están muy bien desarrolladas. Se nota una pequeña depresión prelambdoídea. El contorno medio-sagital describe una curva que, desde el bregma hasta la mitad de la sutura sagital, es relativamente plana y desciende en seguida con regular declive hasta el lambda.

Frontal: No hay restos de la sutura metópica. Las eminencias frontales laterales están bien desarrolladas. Los arcos ciliares están sólo poco marcados. La glabela está regularmente desarrollada (grado 2 seg. Broca). El contorno medio-sagital describe desde la glabela una curva regular. El índice frontal sagital es de 86.6 señalando ortometopía. El índice fronto-parietal transversal alcanza a 66.9 indicando metriometopía.

Temporal: En la región ptérica se nota en ambos lados una sutura esfenoparietal que es más ancha en el lado izquierdo, más estrecha en el lado derecho. Las apófisis mastoides están poco marcadas. Una cresta supramastoídea existe en el lado izquierdo y está poco marcada. La sutura escamosa no presenta mayor declive en su porción ascendente ni en la descendente.

Capacidad Craneana: Es de 1.150 cc. señalando oliguencefalía. Calculada según Lee y Pearson en 1.115 cc. indica igualmente oliguencefalía.

El Esqueleto de la Cara es medianamente alto y ancho; (índice facial 88.7, mesoprosopo; índice facial superior 57.3, lepteno).

Maxilar Superior y Paladar Duro: Las fosas caninas son bastante profundas. Se nota una ligera prognatía alveolar, sin que haya prognatía según el ángulo del perfil total. La arcada superior es ligeramente paraboloide. 1 pieza dentaria muestra caries. La sutura palatina transversal corresponde al tipo 1 seg. Stieda. El índice maxilo-alveolar (98.1) indica dolicouranía.

Nariz Osea: La raíz nasal es ancha. Los huesos nasales son curvos y relativamente prominentes. El índice nasal alcanza a 54.0 y señala camerrinía. La espina nasal anterior presenta grado 2 seg. Broca. El borde inferior de la apertura piriformis muestra un ligero surco prenasal (entre las formas 3 y 4 seg. el esquema de Hovorka).

Cráneo Nº 17 (Solor IV) Fig. 5-8

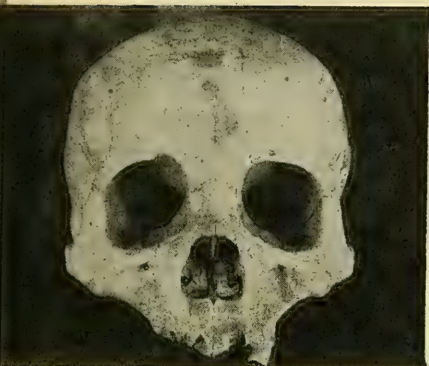


Figura 5.— Cráneo Nº 17. Norma frontalis.

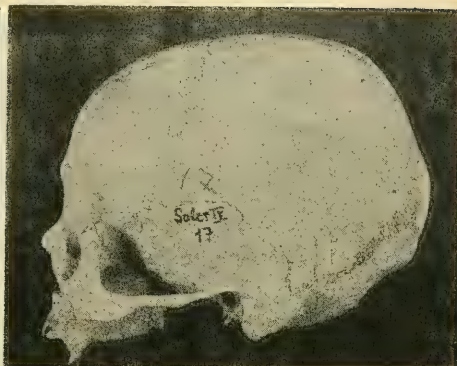


Figura 6.— Cráneo Nº 17. Norma lateralis.



Figura 7. Cráneo Nº 17. Norma occipitalis.



Fig. 8. Cráneo Nº 17. Norma verticalis.

Malares y Arcos Cigomáticos: Los huesos malares presentan un desarrollo lateral muy robusto. Los pómulos son prominentes, los arcos cigomáticos se extienden considerablemente en dirección lateral. Fenocigia.

Orbita: La forma de la abertura orbitaria es cuadrangular redondeada. El índice orbitario es de 82.5 y señala mesoconquía.

Maxilar Inferior: El mentón está bien desarrollado, prominente.

Cráneo Nº 19 (Solor IV) Fig. 9-12

El cráneo es probablemente masculino y de edad madura.

Norma Verticalis: ovoides seg. Sergi.

Norma Occipitalis: de tejado en punta (Hausform), seg. Haberer.

El cráneo es bastante largo (índice craneano horizontal 75.4, mesocráneo en el límite de la dolicocranía) y francamente alto (índice vertico-longitudinal 76.0, hipsicráneo; índice vértico-transversal 100.8, acrocráneo; índice aurículo-horizontal 68.0, hipsicráneo).

Occipital: La sutura lambdoídea presenta tanto en el lado izquierdo como también en el derecho, 2 huesos wornianos. Las rugosidades debidas a las inserciones musculares están regularmente desarrolladas. La protuberancia occipital externa corresponde al grado 2 seg. Brocca. La concha del occipital resalta considerablemente hacia atrás. El agujero del occipital tiene circunferencia redonda hasta oval. El agujero condíleo anterior es único en ambos lados.

Parietal: Las eminencias parietales están poco marcadas. Se nota una pequeña depresión a nivel de la segunda mitad de la sutura sagital antes de llegar al lambda. El contorno medio-sagital presenta en el primer tercio de la sutura sagital, dirección casi horizontal, sólo entonces baja moderadamente para alcanzar el lambda.

Frontal: No hay restos de la sutura metópica. Los arcos ciliares son cortos y están sólo regularmente marcados. En cambio, la glabela presenta notable desarrollo que corresponde al grado 4 seg. Broca. Las eminencias frontales laterales son apenas visibles. El contorno medio-sagital describe, más allá de la glabela una curva regular hasta legar al bregma. El índice frontal sagital (91.3) indica camemetopía moderada. El índice frontoparietal transversal (68.9) coincide con el límite entre la metriometopía y la eurimetopía.

Temporal: La región ptérica presenta en ambos lados una sutura esfenoparietal. La sutura escamosa no presenta mayor declive ni en su porción ascendente ni en la descendente. Las apófisis mastoides están bien marcadas. En ambos lados se encuentra una cresta supramastoídea.

Capacidad Craneana: Fue constatada en 1.165 cc. señalando oliguencefalía. Sin embargo, calculada según Lee y Pearson alcanza a 1.332 cc. lo que ya no indica oliguencefalía sino un grado bajo de encefalía.

El Esqueleto de la Cara es ancho y bajo. El índice facial superior es de 44.5 y señala hipereurienía.

Cráneo Nº 19 (Solor IV) Fig. 9-12



Figura 9.—Cráneo Nº 19. Norma frontalis.

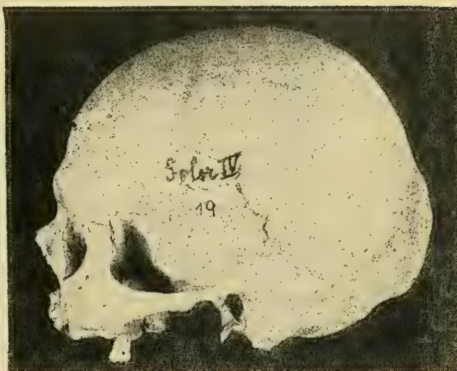


Figura 10.—Cráneo Nº 19. Norma lateralis.



Figura 11.—Cráneo Nº 19. Norma occipitalis.

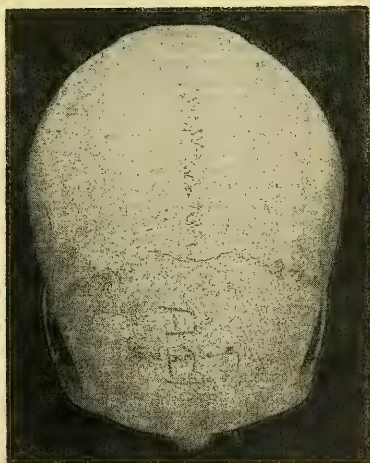


Figura 12.—Cráneo Nº 19. Norma verticalis.

Maxilar Superior y Paladar Duro: El cráneo es ortognáteo (ángulo facial 93º). Tampoco hay prognatismo alveolar. Las fosas caninas son profundas. Como falta la dentadura con excepción de los M_3, el borde alveolar está atrófico. Tiene forma de U. La sutura palatina transversal corresponde al tipo 1 seg. Stieda. El índice maxilo-alveolar alcanza a 134.1 y señala braquiuranía.

Nariz Osea: La abertura piriformis es relativamente ancha. El índice nasal es de 49.0 e indica mesorrinía. La raíz nasal es ancha. Los huesos nasales son curvos y prominentes. La espina nasal anterior corresponde al grado 2 seg. Broca. El borde inferior de la abertura piriformis presenta configuración típicamente atropina (tipo 3 seg. Hovorka).

Malares y Arcos Cigomáticos: Los huesos malares presentan desarrollo considerable en dirección lateral, de modo que los pómulos son bastante prominentes. Fenocigia.

Orbita: La forma de la abertura orbital es cuadrangular, redondeada. El índice orbital es de 82.5 e indica mesoconquía.

En la tabla Nº 1 se encuentran las principales medidas e índices de los cráneos no deformados. La tabla Nº 2 da una síntesis de la clasificación de los cráneos según los índices.

Tabla Nº 1

MEDIDAS E INDICES DE LOS CRANEOS (1)

	Nº 6 ♂	Nº 17 ♀	Nº 19 ♂
Largura mayor del cráneo M. 1	164 mm	168 mm	175 mm
Largura antero-posterior iniana M. 2	159 "	163 "	170 "
Largura de la base del cráneo M. 5	94 "	94 "	99 "
Largura del agujero occipital M. 7	31 "	37 "	32 "
Anchura mayor del cráneo M. 8	137 "	130 "	132 "
Anchura frontal mínima M. 9	85 "	87 "	91 "
Altura basio-bregmática M. 17	130 "	122 "	133 "
Altura aurículo-bregmática M. 20	113 "	104 "	119 "
Circunferencia horizontal M. 23	477 "	480 "	495 "
Arco sagital medio M. 25	344 "	341 "	357 "
Arco frontal medio-sagital M. 26	112 "	119 "	115 "
Arco parietal medio-sagital M. 27	119 "	121 "	133 "
Arco occipital medio-sagital M. 28	113 "	104 "	105 "
Arco medio-sagital de la concha M. 28 (1)	65 "	51 "	60 "
Cuerda frontal M. 29	101 "	103 "	105 "
Cuerda parietal M. 30	105 "	107 "	118 "
Cuerda occipital M. 31	95 "	100 "	90 "
Cuerda de la concha M. 31 (1)	62 "	50 "	56 "
Angulo del perfil de la frente M. 31 (1 a)	56º	47º	48º
Capacidad craneana M. 38	1.175 cc	1.150 cc	1.165 cc
Peso del cráneo sin maxilar inferior M. 39	620 gr	446 gr	624 gr
Peso del maxilar inferior M. 39 (1)	77,5 gr	49 gr	— gr
Indice cefálico horizontal	83,5	77,4	75,4
Indice vértico-longitudinal	79,3	72,6	76,0
Indice vértico-transversal	94,9	93,9	100,8
Indice aurículo-horizontal	68,9	61,9	68,0
Indice fronto-parietal transversal	62,0	66,9	68,9

(1) Los números se refieren a la técnica craniométrica según Martin (1957).

	Nº 6 ♂	Nº 17 ♀	Nº 19 ♂
Indice fronto-parietal sagital	106,3	101,7	115,7
Indice sagital frontal	90,2	86,6	91,3
Indice parietal sagital	96,6	88,4	88,7
Indice occipital sagital	84,1	96,2	85,7
Indice sagital de la concha	95,4	98,0	93,3
Longitud basio-alveolar M. 40	—	94	84
Longitud basio-mentonal M. 42	—	103	—
Anchura superior de la cara M. 43	—	101	—
Anchura bizigomática M. 45	121	124	128
Anchura bimaxilar M. 46	93	—	98
Altura total de la cara M. 47	—	110	—
Altura basio-alveolar M. 48	60	71	57
Anchura orbitaria M. 51	39	40	40
Altura orbitaria M. 52	35	33	33
Anchura nasal M. 54	28	27	24
Altura nasal M. 55	47	50	49
Anchura mínima de los huesos nasales M. 57	11	9	10
Anchura máxima de los h. nasales M. 57 (1)	16	19	19
Longitud maxilo-alveolar M. 60	46	52	44
Anchura maxilo-alveolar M. 61	55	51	59
Anchura bicondílea M. 65	110	118	—
Anchura bigoníaca M. 66	82	97	—
Altura de la sínfisis M. 69	28	34	—
Angulo facial M. 72	89º?	99º?	93º
Indice facial	—	88,7	—
Indice facial superior	49,6	57,3	44,5
Indice orbitario	89,7	82,5	82,5
Indice nasal	59,6	54,0	49,0
Indice maxilo-alveolar	119,6	98,1	134,1
Indice de anchura del maxilar inferior	74,6	82,2	—
Indice cráneo-facial transversal	88,3	95,4	—
Indice fronto-biorbital	—	86,1	—
Indice yugo-frontal	70,3	70,2	—
Indice yugo-mandibular	67,8	78,2	—
Indice transversal de los huesos nasales	68,8	47,4	52,6

Tabla Nº 2

	Nº 6 ♂	Nº 17 ♀	Nº 19 ♂
I. cefálico horizontal	braquicráneo	mesocráneo	mesocráneo
I. vértico-longitudinal	hipsicráneo	hipsicráneo	hipsicráneo
I. vértico-transversal	metriocráneo	metriocráneo	acrocráneo
I. aurículo-horizontal	hipsicráneo	ortocráneo	hipsicráneo
I. fronto-parietal-transversal	estonometopes	metriometopes	metriometopes
I. facial	——	mesoprosopo	——
I. facial superior	eurieno	mesoconco	hipereurieno
I. Orbitario	hipsiconco	camerrino	mesoconco
I. nasal	hipercamerrino	dolicuranio	mesorrino
I. maxilo-alveolar	braquiuranio	lepteno	braquiuranio

Naturalmente es difícil señalar el complejo de caracteres craneológicos típicos del grupo étnico en referencia, a base de un material tan reducido que abarca sólo tres cráneos no deformados. Sin embargo, podemos constatar algunos rasgos propios de este grupo de atacameños si nos basamos, no tanto en los caracteres craneométricos, sino más bien en los craneoscópicos.

En lo que se refiere al neurocráneo, en la Norma verticalis, presentan forma esfenoides u ovoides, seg. la clasificación de Sergi. En la Norma occipitalis todos los cráneos presentan forma de tejado en punta ("Hausform"), seg. la clasificación de Haberer. La concha del hueso occipital resalta en todos los cráneos fuertemente hacia atrás. Llama la atención que en los tres cráneos se encuentran huesos wormianos en la sutura lambdoídea, además en uno de ellos, un hueso apical, pero en ninguno, un hueso epactal o sea, incaico. Los tres cráneos presentan una depresión prelambdoídea. En la región ptérica de los tres cráneos se nota una sutura esfeno-parietal relativamente ancha. La sutura escamosa presenta un recorrido más bien tendido, de modo que su punto más alto no alcanza el nivel que suele observarse p. ej. en muchos cráneos europeos. La capacidad craneana (Nº 6 ♂ 1.175 cc.; Nº 17 ♀ 1.150 cc.; Nº 19 ♂ 1.165 cc.) es muy baja, de modo que los tres cráneos se caracterizan como francamente oliguencéfalos.

En lo que se refiere al esplacnocráneo llama la atención que los tres cráneos, en cuanto al perfil de la cara, son francamente ortognatos. Sólo en uno de ellos se observa una ligera prognatía alveolar. Los huesos nasales son curvos y prominentes en los tres cráneos. Los malares son robustos, los pómulos prominentes. En los tres cráneos hay fenocigia. La forma de la abertura orbitaria es cuadrangular, redondeada. El mentón está bien desarrollado, prominente. Algunas piezas dentarias presentan caries.

Para comparar los cráneos de referencia con otros cráneos atacameños, contamos sólo con datos escasos y precarios.

Vergara (1905; cit. seg. Latcham 1911) señala solamente que una serie de 16 cráneos masculinos y 15 femeninos no deformados, de atacameños provenientes de Quillagua, presenta un índice craneano horizontal de 80,7 y 87,6 resp.

Latcham (1911) menciona 2 cráneos no deformados de atacameños de proveniencia desconocida de los que proporciona algunos datos.

Ibar (1935) examinó una serie de 14 cráneos de Chiu Chiu. Sin embargo, sus resultados no se pueden comparar con los de otros investigadores, pues en la determinación de los caracteres craneológicos, los cráneos deformados no se han separado de los normales, como tampoco se ha distinguido entre cráneos masculinos y femeninos.

CRANEOS DEFORMADOS

En el área atacameña se encuentran cráneos con diferentes tipos de deformación que en la terminología de Imbelloni se pueden distinguir cráneos con deformación anular, tabular oblícua y tabular erecta. Según Latcham (1937; cit. seg. Dembo e



Fig. 13.— Cráneo Nº 20. Norma lateralis. Deformación tabular oblicua.

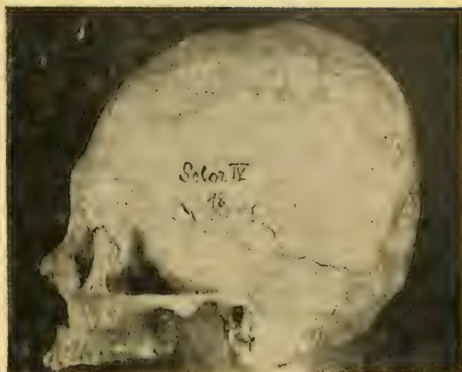


Fig. 14.— Cráneo Nº 18. Norma lateralis. Deformación tabular erecta.



Figura 15.— Cráneo con deformación tabular oblicua. Norma lateralis. Radiografía



Fig. 16.— Cráneo con deformación tabular erecta. Radiografía.

Imbelloni) la primera que este autor llama "circunferencial", corresponde a la época tiahuanacoide; la segunda a la época llamada "indígena"; la tercera a la época "chincha-atacameña".

Sin embargo, el mismo autor en 1938 ya no menciona la deformación anular y afirma que la deformación tabular oblícua, llamada comúnmente "aymará" es la más antigua de la región y se halla con más frecuencia en las sepulturas de la época de Tiahuanaco, aunque en algunos casos se encuentran también en momias del período que él llama "atacameño-indígena". Sin embargo, la deformación más frecuente en este período es la "tabular oblícua". Durante la época chincha-atacameña casi la única deformación sería seg. Latcham (1938), la tabular erecta.

En un trabajo que se basa en un gran número de cráneos atacameños (Aichel (1932) hace ver que la clasificación de Imbelloni (véase Dembo e Imbelloni) no es tan absoluta como podría parecer a primera vista, pues los tipos de deformación están unidos entre sí por numerosos estados de deformación intermedios.

En el presente material se encuentran cráneos con deformación tanto tabular oblícua (véase fig. 13) como también erecta (véase fig. 14). En cambio faltan cráneos de deformación anular.

Estimo que no es lícito examinar cráneos deformados con las técnicas craneométricas de rigor, pues el equilibrio biológico de las distintas partes del cráneo está por la misma deformación gravemente alterado, de modo que las medidas e índices de los cráneos deformados de ninguna manera nos pueden proporcionar datos comparables con los que se consiguen en cráneos normales. Ni entre sí pueden compararse las medidas o índices que se obtienen en cráneos deformados, pues el grado cuantitativo de la deformación no es siempre igual en estos cráneos.

En cambio, los cráneos deformados sugieren una serie de otros problemas que abordaremos en seguida. Las radiografías (1) tanto de un cráneo con deformación tabular oblícua (véase figura 15) como también de uno con deformación tabular erecta (véase figura 16) revelan que la pared de la bóveda craneana es más gruesa que en cráneos normales. Esto se refiere especialmente a los huesos frontal y parietal. El engrosamiento de la bóveda craneana en los cráneos deformados ya ha llamado la atención de Puccioni (1904; cit. seg. Dembo e Imbelloni) y otros autores (2).

---

(1) Agradecemos muy de veras al Departamento de Radiodoncia de la Escuela Dental de la Universidad de Concepción (Jefe Prof. Dr. Jesús Corral) las radiografías de los cráneos deformados.

(2) Tenemos que preguntarnos si el engrosamiento de la pared craneana que observamos en estos cráneos, proviene tal vez de un proceso de índole patológica. Al respecto podemos excluir que se trate del sindrome de Morgagni, pues el engrosamiento de la pared craneana se extiende en este caso sobre todo el cráneo, no sólo sobre el hueso frontal que en ese estado patológico suele estar particularmente engrosado. Además, el aspecto microscópico de la bóveda craneana, estudiado en cortes, es diferente del que es típico para ese estado patológico que se encuentra de preferencia en mujeres después de la menopausia. La hipertrofia senil del cráneo, la osteoporosis y otros procesos patológicos tampoco producen cuadros histológicos como se pueden ver en los cráneos deformados.

La deformación tabular oblícua se efectuaba en el recién nacido por presión manual (Pardal 1935; según el cronista Cieza de León) y más adelante, por medio de un aparato de tablillas (véase la figura 120 de Dembo e Imbelloni) como ha sido encontrado en el valle de Humahuaca (Rep. Argentina) no muy distante de la región atacameña (figura 17). El aplanamiento del occipucio comprende según Imbelloni toda o la mayor parte de la escama del occipital y se produce tangencialmente a la protuberancia occipital externa. En cambio, en la deformación tabular erecta, la presión posterior corresponde más bien a la región lámbdica y se produce paralelamente a la línea basión-bregma. Este tipo de deformación probablemente ha sido producido por aparatos como el encontrado en Cerro Colorado (Perú) del cual Dembo e Imbelloni proporcionan una fotografía.

En varios cráneos de la presente serie, tanto en normales como también en deformados, se ven exostosis cerca del orificio externo del conducto auditivo externo y sus alrededores. Su frecuencia es aproximadamente igual en ambas clases de cráneos. Esta observación coincide con la de Möller-Holst (1932) quien en un material de 341 cráneos normales y deformados de Quillagua y otros lugares de aquella región ha llegado a la conclusión que no existe relación entre la formación de exostosis y la deformación craneana.

Como se sabe, la configuración del orificio externo del conducto auditivo externo, presenta considerable variación. En los cráneos de referencia, tanto los normales como también los deformados, se ve a menudo que presenta configuración oval con un diámetro mayor que se dirige de abajo y atrás hacia arriba y adelante. Este tipo de configuración del orificio externo es especialmente frecuente en los cráneos de los indígenas americanos. No hemos podido hacer constar a este respecto una diferencia notable entre los cráneos normales y los deformados. Möller-Holst (1932) ha podido constatar igualmente que la deformación no influye sobre este carácter. En cambio, Martin (1959) afirma categóricamente que la deformación cefálica efectúa tanto el desarrollo de exostosis del conducto auditivo externo, como también anomalías de la configuración de su orificio externo. Sin embargo, no indica en qué observaciones originales se basa dicha afirmación.

En cuanto al desarrollo de las apófisis mastoides se ha asegurado (Delisle) cit. seg. Dembo e Imbelloni) que por la deformación cefálica se detienen en su desarrollo y algunas veces quedan reducidas a pequeños tubérculos. En los cráneos de referencia, tanto normales como deformados, las apófisis mastoides presentan desarrollo completamente normal.

Se ha afirmado (Imbelloni y otros autores) que la deformación cefálica produce un aumento tanto de los huesos wormianos y hasta de los huesos interparietales (hueso de los incas) como también del epactal. Desgraciadamente, nuestro material es demasiado reducido para permitir conclusiones al respecto.

Martin (1959) indica que debido a la deformación cefálica las fosas cerebrales anterior y media se hacen más pequeñas. Al mismo tiempo afirma que la base del cráneo no se altera por la

deformación. Ambas informaciones son erróneas. En cráneos de deformación tabular oblícua, la fosa cerebral media (véase radiografía figura 15) es más honda. Su entrada está comprimida de adelante hacia atrás. Lo mismo se puede observar en cráneos con deformación tabular erecta (véase radiografía figura 16). En cambio, se nota un considerable ensanchamiento general. La base del cráneo está seriamente comprometida por la deformación, como también ha podido observar Kindler (1957). La región del clivo, la lámina cuadrilátera del esfenoides y la silla turca son, en nuestras piezas deformadas, más anchas que en cráneos normales. El declive de estas partes óseas en dirección hacia el agujero occipital es pronunciado (Pardal 1935). Este último adquiere en los cráneos deformados una dirección profundamente diferente con respecto al plano de Frankfurt (Imbelloni). El ángulo respectivo se hace positivo. Además, en los cráneos deformados la hendidura esfenoidal es más ancha.

Ahora bien, tenemos que preguntarnos de qué manera el tejido óseo de los elementos esqueléticos correspondientes a la bóveda craneana responde al acto de deformación.

Para poder comparar la arquitectura ósea de cráneos normales con la de deformados, se confeccionaron cortes y desgastes de diferentes regiones de la bóveda, especialmente del hueso parietal. Las figuras 19 y 18 presentan desgastes antero-posteriores paralelos a la sutura sagital de un cráneo deformado (deformación tabular oblícua) y de un cráneo normal. Los dos cráneos son masculinos y de edad madura. La dirección del corte es igual en los dos cráneos de modo que es lícito compararlos directamente.

En el cráneo normal (fig. 18) la tabla externa del hueso parietal presenta principalmente laminillas fundamentales paralelas a la superficie de la bóveda craneana. El diploe consiste de "substancia esponjosa tubutosa completa" en el sentido de Roux. Todas las cavidades del diploe están limitadas por sistemas cerrados de laminillas. El diámetro de las cavidades diploicas es en general bien considerable, sin embargo, se encuentran algunas pocas de calibre más reducido. La tabla interna presenta un cuadro muy parecido al de la tabla externa.

En cambio, el cráneo deformado (véase figura 19) presenta una conformación interna bien distinta. La tabla externa es considerablemente más gruesa que la del cráneo normal. Su estructura es más heterogénea que en el cráneo normal, pues, además de las laminillas fundamentales paralelas a la superficie del hueso parietal, se encuentran en la profundidad de la tabla externa, sistemas de laminillas especiales de Havers. El diploe consiste de una substancia esponjosa en que el diámetro de las cavidades es mucho más reducido que en el diploe del cráneo normal. Por esto, el diploe de este cráneo deformado se acerca en su estructura hasta cierto grado a la de la substancia compacta ya que se observan varios sistemas de laminillas de Havers en pleno diploe. En ningún caso se puede hablar de "substancia esponjosa tubulosa completa" como en el hueso parietal normal. La tabla interna dista mucho de estar constituída por laminillas fundamentales paralelas a la superficie, pues se encuentran numerosos sistemas de laminillas especiales

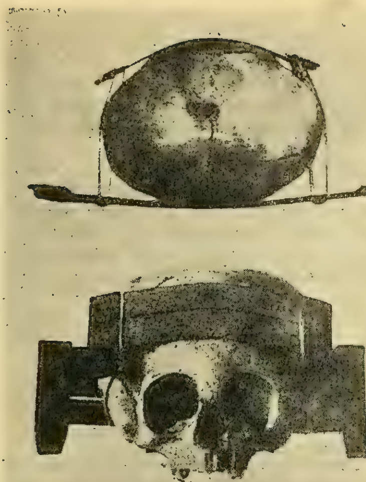


Figura 17.— Aparato de tablillas para deformación craneana. Valle de Humahuaca. Seg. Dembo e Imbelloni.

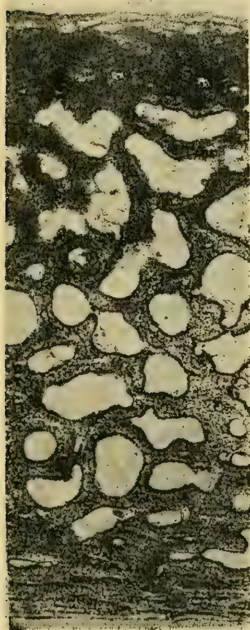


Fig. 18.— Cráneo normal. Departamento de Anatomía Concepción. Desgaste antero-posterior del hueso parietal.



Fig. [illegible] (Deformación tabular oblicua). Desgaste antero-posterior del hueso parietal.

(columnas de H a v e r s) cuya dirección es transversal (e. d. en el sentido de un corte frontal). Los límites del diploe tanto como para la tabla externa como también para la tabla interna, son poco precisos, más bien borrosos.

¿Cómo se explica este cuadro? El aparato de tablillas ejerce una considerable presión sobre el hueso parietal en el sentido anteroposterior. Este a su vez se defiende, formando tejido óseo macizo en el espesor de la bóveda craneana. Su normal diploización no se puede efectuar en forma completa. Así puede interpretarse este cuadro qu tanto difiere del normal.

Bibliografía

— **Aichel, O.**, 1932, Die künstliche Schädeldeformation. Z. Morph. Anthr. 31-3-62.

— **Dembo, A. e Imbelloni, J.**, s.a. Deformaciones intencionales del cuerpo humano de carácter étnico. Buenos Aires, Ed. José Anesi.

— **Frasseto, F.**, 1909, Lexioni di Antropologia. Roma.

— **Ibar, J.**, 1957, 35, Consideraciones anatómicas sobre cráneos de indios de Paquita y Chiuchiu. Arch. Chil. Morf. I, 243–272.

— **Kindler, W.**, 1957, Roentgenologische Untersuchungen eines künstlich deformierten Schädels aus der Völkerwanderungszeit. Fortchr. Roentgenstrahlen. Nuklearmedizin 87, 185–190.

— **Latcham, R.**, 1911, Antropología Chilena. 4º Congreso Científico (1º Panamericano) Santiago, T. 2.

— **Latcham, R.**, **1937**, Deformación del cráneo en la región de los atacameños y diaguitas. An. Mus. Arg. C. Nat. 39.

— **Latcham, R.**, 1938, Arqueología de la región atacameña. Santiago, Prensas de la Universidad de Chile.

— **Martin, R.**, 1957–1959, Lerbuch der Anthropologie. Stuttgart. 3. Auflage.

— **Möller-Holst**, Gunnar, 1932, Ergebnisse einer Forschungsreise nach Chile-Bolivien. 3. Der äussere Gehörgang südamerikanischer Schädel. Z. Morph. Anthr. 31, 63-122.

— **Pardal, R.**, 1935, La deformación intencional de la cabeza en América. Rev. Med. Lat.-Am. 20, Nº 256, 819–845.

RAMON BUZETA B.
Biólogo Marino

EL GENERO POLISTREMA (CYCLOSTOMATA: MYXINIDAE) EN CHILE

Introducción

La fauna de Mixínidos de las aguas chilenas no es muy abundante en especies, estando representada por dos géneros: **Myxine** y **Polistotrema.** (De Buen, 1959).

Estos últimos, denominados comúnmente "Anguilas babosas" por la abundante secreción mucosa que exudan al ser capturados, se encuentran en gran cantidad en nuestra costa desde Coquimbo a Puerto Montt (Mann, 1954).

El género **Polistotrema** (= Bdellostoma), ubicado en la Familia Bdellostomatidae según la clasificación de Berg (1958), es considerado por otros autores (De Buen, 1959, 1961), (Fontaine, 1958), como perteneciente a la Familia Myxinidae, criterio que seguimos en el presente trabajo.

Girard en 1854 describió el **Bdellostoma polytrema** con catorce orificios branquiales, de un ejemplar capturado en Valparaíso.

Günther (1880) cita en el Challenger un ejemplar de **Bdellostoma polytrema** Girard con catorce orificios branquiales encontrado en Valparaíso, pero no da figuras.

Los ejemplares capturados posteriormente, tanto en la localidad tipo, como en otros sitios, probaron tener sólo diez orificios branquiales.

Considerando que estos ejemplares correspondían a una especie distinta a la señalada por Girard, Regan en 1912 describió su **Heptatretus decatrema** con diez orificios branquiales, diferenciándolo del anterior fundamentalmente en ese carácter.

De Buen (1961), al preocuparse sobre este problema en su trabajo sobre las lampreas chilenas, revisó algunos ejemplares, llegando a la conclusión que las especies **Polistotrema polytrema** y **P. decatrema** eran una sola, dado que no dispuso de ningún ejemplar de catorce orificios branquiales y supuso que ese carácter era un error en la descripción de Girard. Ilustró, sin embargo, su trabajo con una figura tomada de Girard, con catorce aberturas branquiales. Con estos antecedentes, pasó a sinonimia la especie descrita por Regan, haciendo la salvedad que, de encontrarse nuevos ejemplares

de **Polistotrema** típico con catorce orificios, se obtendría la validez de **decatrema.**

Analizando unas muestras obtenidas en la zona de Talcahuano, encontramos un ejemplar de **Polistotrema** con catorce orificios branquiales y otro con tres, además de los comunes con diez.

Este hecho, nos llevó a analizar el problema de tal forma de determinar por un muestreo más intenso si:

a) se trataba de una sola especie y, en este caso, el carácter "número de orificios branquiales" no tendría la estabilidad necesaria para ser utilizado en la sistemática del grupo, o bien
b) se trataba de dos especies distintas y había que precisar los caracteres diferenciales, o
c) se trataba de más de dos especies.

El muestreo efectuado nos demostró que se trataba de dos especies diferentes y nos permitió precisar las descripciones originales.

Metodología

Se efectuaron capturas intensivas en varias ocasiones en la zona de Valparaíso (localidad tipo), cercana a la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile en Montemar, y en las cercanías de Talcahuano (Caleta Tumbes), frente a los laboratorios que allí posee la Universidad de Concepción.

En el primer caso, se usó para la captura nasas consistentes en un aro metálico con un copo de poca profundidad. En el segundo caso, se pescó con línea, usando como carnada trozos de jibia **(Dosidicus gigas).**

Las capturas, extraordinariamente abundantes, consistieron en su casi totalidad en ejemplares de diez orificios branquiales, con variaciones alrededor de este número (nueve - once) y sólo encontramos un ejemplar en la zona de Tumbes con trece orificios al lado derecho y catorce al izquierdo.

Para los efectos de este trabajo se analizaron ciento catorce ejemplares haciéndose las siguientes observaciones:

Coloración
Longitud total
Distancia interorbital
Distancia desde el extremo cefálico a la primera abertura branquial
Número de orificios branquiales
Fórmula de los poros mucosos (tomada al lado izquierdo)
Fórmula dentaria
Sexo
Dirección y observación del circulatorio aórtico branquial

Con posterioridad a este muestreo se siguieron observando algunas muestras en forma ocasional y fuera de serie, las que no ofrecieron diferencias con las ya analizadas.

Descripciones

Polistotrema decatrema (Regan) 1912

Con nueve a once orificios branquiales a cada lado.

Dos filas de dientes por lado con once a trece piezas cada una. Los tres dientes anteriores de cada fila unidos por su base.

La fórmula de los poros mucosos contados en una fila longitudinal al lado izquierdo es:

Cefálicos :	9	—	45
Post branquiales :	40	—	45
Post anales :	12	—	45

Longitud de la cabeza medida desde el extremo cefálico a la primera abertura branquial 2,5 a 5,3 en la longitud total.

Distancia interorbital 5,2 a 9,7 veces en la longitud de la cabeza.

Sin aorta ventral central. La aorta ventral se presenta bifurcada en dos ramas colaterales que dan origen de nueve a once arterias branquiales por lado que van a irrigar sendos sacos branquiales. Color gris pizarra uniforme. Generalmente una zona despigmentada en la región oral.

Distribución geográfica:

Coquimbo a Puerto Montt.

Polistotrema polytrema (Girard) 1854

Con trece a catorce orificios branquiales a cada lado.

Dos filas de dientes por lado: doce la externa, once a doce la interna. Los tres primeros dientes de cada fila están unidos por su base.

La fórmula de los poros mucosos contados en una fila longitudinal al lado izquierdo es:

Cefálicos:	5	—	6
Post branquiales:	43	—	46
Post anales:	14	—	15

Longitud de la cabeza medida desde el extremo cefálico a la primera abertura branquial, 6,1 a 6,8 en la longitud total.

Distancia interorbital 4,2 a 5 veces en la longitud de la cabeza.

Con una aorta ventral central a partir del "cono aórtico", la cual da origen de dos a cuatro ramas branquiales por lado antes de bifucarse en dos aortas laterales que originan el resto de las branquiales.

Color gris pizarra con manchas blancas irregulares en todo el cuerpo confiriéndole un aspecto "overo".

Material:

Mus. Zool., U. de C. (H-3874) ♀ 410 mm Caleta Tumbes, [Concepción, Chile.

Mus. Zool., U. de C. (H-2904) ♂ 430 mm Caleta Tumbes, [Concepción, Chile.

Mus. Zool., U. de C. (H-3875) ♂ 460 mm Caleta Tumbes, [Concepción, Chile.

Distribución geográfica:

Valparaíso a Talcahuano.

DISCUSION Y RESULTADOS

El análisis de la muestra nos permitió separar los ejemplares en dos grupos bien definidos: aquellos con diez o alrededor de diez (nueve - once) orificios branquiales **(P. decatrema)**, y alrededor de catores (trece - catorce), **P. polytrema** según la nomenclatura de Regan y Girard respectivamente.

No se encontraron ejemplares con doce orificios branquiales por lo que no existía duda, en principio, sobre el límite de separación.

Aberturas branquiales externas: Polistotrema decatrema posee de nueve a once aberturas. Hemos encontrado casos de ejemplares con nueve orificios branquiales (un ejemplar), con nueve a un lado y diez al otro (un ejemplar), con diez a ambos lados (los más), con diez a un lado y once al otro (cinco ejemplares) y con once a ambos lados (tres ejemplares). FIGURA 1.

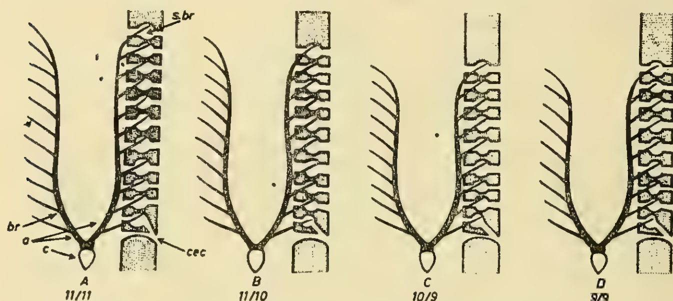


Fig. 1.- Esquema del circulatorio branquial en Polistotrema decatrema, vista ventral mostrando a.= aorta ventral bifurcada br.= arterias branquiales c= corazón cec= conducto esófago-cutáneo y s. br= sacos branquiales.

El número mayor de orificios branquiales puede presentarse a cualquier lado.

Palistotrema polytrema presenta trece a catorce aberturas branquiales. Dos de los ejemplares analizados tenían los orificios simétricamente distribuidos a ambos lados (13/13 y 14/14), los cuales se comunicaban con los respectivos sacos branquiales internos. El tercer espécimen tenían catorce al lado izquierdo y sólo trece al derecho. En correspondencia, al interior existía catorce sacos branquiales por lado, pero el segundo y tercero anterior derecho poseían un poro común de salida.

Aunque el límite de separación de ambas especies en cuanto al carácter "número de orificios branquiales" es bastante neto, no tiene el carácter absolutista que se le confirió en el pasado, ya que existe otras especies como el **Polistotrema stouti** de California, en once aberturas branquiales.

Es por esto, que la actual sistemática debe dar más importancia a los caracteres internos y a las proporciones biométricas, que no dan lugar a confusiones.

Poros mucosos: Los poros excretores de las glándulas mucosas cutáneas van ubicados en series que se disponen en dos hileras por lado, una que va de la cabeza a la región anal pasando paralelamente y por debajo de las aberturas branquiles, y la otra que comienza a la altura del ano y corriendo en el tercio lateral inferior termina en el extremo caudal.

Se contaron los poros mucosos al lado izquierdo, según la siguiente fórmula:

a) De la cabeza a la primera abertura branquial. (Cefálicos).
b) De la última abertura branquial, hasta el ano. (Post branquiales).
c) Desde el ano hasta el extremo caudal. (Post anales).

Se obtuvo los siguientes resultados:

P. decatrema (sobre 96 ejemplares).

Cefálicos:	9 — 15
Post branquiales:	40 — 45
Post anales	12 — 15

P. Polytrema (sobre 3 ejemplares).

Cefálicos:	5 — 6
Post branquiales:	43 — 46
Post anales:	14 — 15

La fórmula de los poros mucosos cefálicos, difiere notablemente siendo menor en **P. polytrema,** ya que existe un mayor número de orificios branquiales, resultando, por lo tanto, menor la distancia entre el extremo cefálico y la primera abertura branquial.

Longitud: El tamaño de los ejemplares de **P. decatrema** analizados, varió entre 24 y 70 cm de L. T.

La escasez de la muestra de **P. polytrema** no nos permitió establecer comparaciones en cuanto a la composición de tamaños en ambas poblaciones. La Tabla 1 y el gráfico correspondiente (Gráfico 1), nos dan una idea de la distribución por tamaños de la muestra analizada de **P. decatrema.**

Los especímenes de **P. polytrema** analizados midieron entre 41 y 46 cm y eran todos ejemplares adultos.

Conducto esófago-cutáneo: Normalmente existe un solo orificio esófago-cutáneo al lado izquierdo. No obstante, se encontró un caso anómalo, una hembra de 38 cm con diez aberturas branquiales, capturada en Valparaíso y que presentaba dos conductos esófago-cutáneos, uno a cada lado. En el resto, era totalmente normal.

El conducto esófago-cutáneo desemboca en ambas especies, junto con la última abertura branquial del lado izquierdo, en un orificio de mayor tamaño que los restantes.

Este carácter se manifiesta también en el **Heptatretus burgeri** de Japón que posee sólo seis orificios branquiales.

Fontaine (1958), presenta un esquema de la disposición de dicho conducto en **P. stouti** y **H. burgeri.** (Pág. 81, fig. 45, A y B, Op. cit.).

Polistotrema stouri a pesar de poseer trece aberturas branquiales difiere de **P. polytrema** en que el conducto esófago-cutáneo desemboca al exterior independientemente del último canal branquial. Además, el número de arterias branquiales que se desprnden de la porción indivisa de la aorta ventral es mayor (ocho a cada lado), que en **polytrema.**

Dentro de este esquema anatómico, **P. polytrema** estaría ubicado entre **P. stouti** y **H. burgeri.**

Anatomía del circulatorio branquial: El corazón de los Mixínidos consta, como en todos los Ciclóstomos, de dos cavidades: una aurícula y un ventrículo. La primera porción de la aorta presenta un engrosamiento ("cono arterial"), que se continúa en **P. polytrema** en un vaso aórtico central que después de un recorrido de alrededor de 3 cms se bifurca en dos ramas colaterales.

La primera porción indivisa de la aorta da origen a un número variable de arterias branquiales (2 a 4 al lado derecho y 2 a 3 al izquierdo), que van a irrigar sendos sacos branquiales. El lado derecho siempre da igual o mayor número de ramales que el izquierdo en esta sección de la aorta. Esta asimetría parece obedecer a la presencia, al lado izquierdo, del conducto esófago-cutáneo.

Las dos aortas colaterales dan origen al resto de las arterias branquiales, correspondiendo una a cada saco branquial.

En **P. decatrema** falta la aorta (ventral) central. Del "cono arterial" se originan sin transición las dos ramas aórticas laterales, cada una de las cuales da nacimiento de nueve a once ramas que van a irrigar sendos sacos branquiales. (Lámina 1).

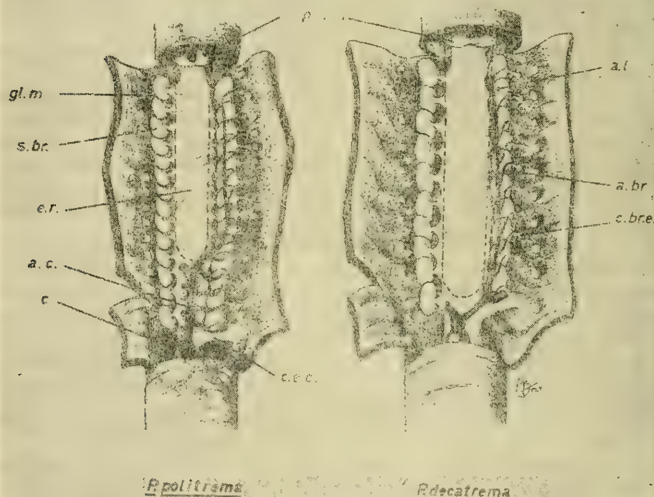


Lámina 1.—**Disección del circulatorio branquial en polistotrema Politrema y polistotrema decatrema, vista ventral.** (Se ha extirpado el pistón lingual y los vasos arteriales del lado derecho). a.br = arterias branquiales; a.c = aorta ventral central; a.l = aorta lateral; c = corazón; c.br.e. = conducto branquial externo; c.e.c = conducto esófago cutáneo; e.r = esófago respiratorio; gl.m. = glándula mucosa; p.l = pistón lingual seccionado; s.br = saco branquial.

Este carácter plantea una diferencia inobjetable entre ambas especies, que permite disipar las dudas en los casos de ejemplares mal conservados o cuya piel se haya estropeado.

Proporción sexual: Sobre un total de 108 ejemplares de **P. decatrema** se determinó la proporción sexual.

El 43,5% de los ejemplares fueron machos; el 56,5% eran hembras. Del total de hembras, 16 (26,2%) tenían huevos en diversos estados de desarrollo. El tamaño de las hembras ovígeras oscilaba entre 390 y 485 mm de longitud total.

La única hembra entre los ejemplares capturados de **P. politrema** tenía numerosos huevos elípticos de mediano tamaño (x 16 mm.).

Biometría: Se estableció la relación existente entre la longitud de la cabeza, medida hasta la primera abertura branquial y la longitud total del cuerpo, y entre la distancia interorbital, midiendo la distancia mínima existente entre ambas manchas oculares, y la longitud de la cabeza, obteniéndose los siguientes valores:

P. decatrema:

(111 ejemplares) $\dfrac{\text{Long. Total}}{\text{Long. Cabeza}}$ = 2,5 a 5,3; (4,6 en promedio)

$\dfrac{\text{Long. Cabeza}}{\text{Interórbita}}$ = 5,2 a 9,7; (7 en promedio)

P. polytrema:

(3 ejemplares) $\dfrac{\text{Long. Total}}{\text{Long. Cabeza}}$ = 6,1 a 6,8

$\dfrac{\text{Long. Cabeza}}{\text{Interórbita}}$ = 4,2 a 5

Aunque no existe diferencias notables en la distancia interorbital en ambas especies, la relación LC/Interórbita es mayor en **decatrema** por el mayor tamaño relativo de la cabeza.

Esta misma razón determina las diferencias en las proporciones del cuerpo, toda vez que se consideró la relación LT/LC siendo ésta mucho mayor en **polytrema.**

Dentadura: Los dientes linguales están ubicados en dos filas por lado, una externa y otra interna, con doce piezas cada una. Existen variaciones sobre este número (once a trece). Generalmente el último diente posteerior de cada fila, en especial la interna, es pequeño y poco visible y, a veces, va incluido en el tegumento. Los tres dientes anteriores de cada fila están unidos por la base formando una sola pieza con tres cúspides.

Color: La coloración de **P. decatrema** es gris pizarra con una zona despigmentada alrededor de la abertura bucal. Ocasionalmente presentan una que otra mancha blanca aislada en el cuerpo.

P. politrema presenta un típico aspecto overo con numerosas manchas blancas irregulares distribuidas por todo el cuerpo.

Ambas especies presentan dos manchas despigmentadas muy nítidas en la zona orbital, lo que nos permitió tomar la distancia interorbital.

El patrón de coloración "a manchas" de **P. polytrema** es un carácter externo de gran utilidad pues permite diferenciarlo aún a simple vista de **P. decatrema**, incluso antes del recuento de los orificios branquiales externos.

Todos estos antecedentes nos llevan pues a reconsiderar la sistemática del género. La especie de Regan, **P. decatrema** es válida y difiere sustancialmente de **P. polytrema** (Girard), sin embargo, debemos modificar las descripciones originales, completándolas en base a los resultados expuestos en el presente trabajo.

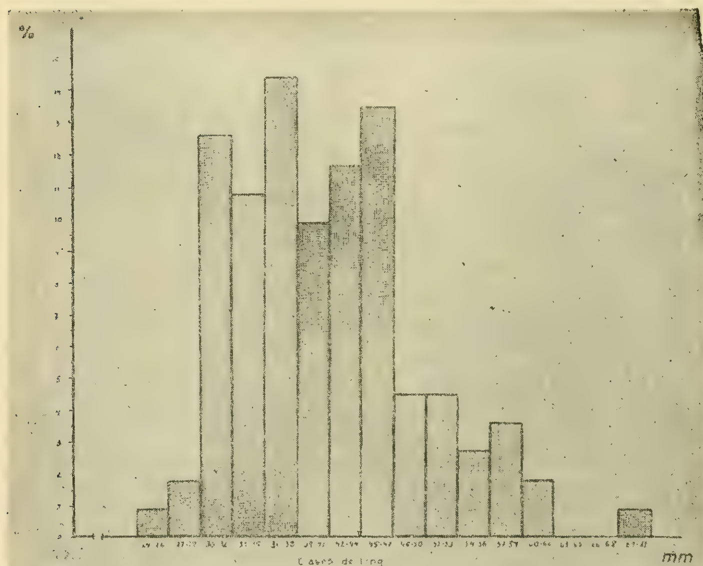


GRAFICO 1.
Distribución de frecuencias de longitud en clases de 3 cm. en la muestra de P. decatrema analizada.

Tabla 1

COMPOSICION DE LONGITUDES DE LA MUESTRA DE POLISTOTREMA DECATREMA ANALIZADA, DISTRIBUIDA EN CLASES DE 3 CM.

(n = 111 EJS.)

CLASES DE LONGITUD	F.	%
24 — 26	1	0,9
27 — 29	9	8,1
30 — 32	14	12,6
33 — 35	12	10,8
36 — 38	16	14,4
39 — 41	11	9,9
42 — 44	13	11,7
45 — 47	15	13,5
48 — 50	5	4,5
51 — 53	5	4,5
54 — 56	3	2,7
57 — 59	4	3,6
60 — 62	2	1,8
63 — 65	—	—
66 — 68	—	—
69 — 71	1	0,9

Resumen

Se efectúa la revisión del género **Polistotrema** en Chile, encontrándose dos especies: **P. decatrema** con nueve a once aberturas branquiales externas y **P. polytrema** con trece a catorce.

Se hace el análisis de una muestra de ciento catorce ejemplares capturados en las costas de Talcahuano y Valparaíso, efectuando observaciones anatómicas y biométricas.

Se revalida la especie **decatrema** de Regan, modificando y completando las descripciones originales en ambas especies.

Summary

A revision is made of the genus **Polistotrema** in Crile. Two species have been found: **P. decatrema** with 9 to 11 gill openings, and **P. polytrema** with 13 to 14 gill openings.

An analysis of anatomical and biometrical data from a sample of 114 specimens collected in the coastal waters of Talcahuano and Valparaiso is made.

The specie **decatrema** of Regan is reevaluated and the original descriptions of both species are modified and completed.

AGRADECIMIENTOS

Nos hacemos un deber agradecer a las siguientes personas e Instituciones por la cooperación presentada en la realización de este trabajo:

al Sr. Director del Instituto Central de Biología, Dr. H. Barrales por el financiamiento de los viajes de muestreo a las zonas costeras;

al Sr. Jefe del Departamento de Zoología, Prof. J. Stuardo y al personal en general por su ayuda y estímulo durante el curso de la investigación;

al Sr. Director científico de la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile en Montemar y a su Personal por las facilidades otorgadas durante nuestra permanencia en ésa;

al Dr. Francisco Gneri por sus valiosas sugerencias y experimentados consejos;

a los Sres. H. Saelzer e I. Moyano, por la cesión de un ejemplar de **Polistotema polystrema;** y

al Sr. William Murphy por su gentil cooperación en la redacción del Resumen en inglés.

A todos ellos nuestro sincero reconocimiento.

Bibliografía

1.— BERB, L. S., 1958: "System der Rezenten und Fossilen Fischartigen und Fische" Veb Deutscher Verlag der Wissenchaften. Berlin, 1958.

2.— DE BUEN, F., 1959: "Lampreas, tiburones, rayas y peces en la Estación de Biología Marina de Montemar (1ª Contribución)". Rev. de Biol. Marina, **IX** (1 a 3): 2-200, 17 figs.

3.— 1961: "Las lampreas (Marsipobranchii o Ciclostomi) en aguas de Chile". Inv. Zool. Chilenas, **VI:** 101-124, Fig. 1 a 10.

4.— GIRARD, CH., 1854: "Abstract of a Report to Lieut. Jas. M. Gillis, USN Astronomical Expedition to Chili". Proceed. Acad. Nat. Philad. (7): 197-199.

5.— NANI, A. y GNERI, F., 1951: "Introducción al estudio de los Mixinoídeos Sudamericanos. Un nuevo género de "babosa de mar", "Notomyxine" (Clase Myxini, Fam. Myxinidae)". Mus. Arg. Cien. Nat., Zool. **II** (4): 183-224, 6 figs., 2 láms.

6.— GUNTHER, A., 1880: "Report on the shore fishes procuring during the voyage of H. M. S. "Challenger" in the years 1873-1876". Report on the Scientific Result, Zoology **I:** 1-82; 32 Pl. London.

7.— MANN, G., 1954: "Vida de los peces en aguas chilenas". Inst. de Invest. Veterinarias. Stgo. de Chile, 342 pp., Figs.

8.— REGAN, CH. T., 1912: "A Synopsis of the Myxinoid of the genus **Heptatretus** and Bdellostoma". An. Mag. Nat. Hist., Ser. 8, **IX:** 534-536.

9.— FONTAINE, M., 1958: "Classe des Cyclostomes; Formes actuelles. Super Ordres des Petromyzoidea et des Myxinoidea. Anatomie". **In** Grassé, P., "Traité de Zoologie". **XIII, lére** Fasc.: 13-172. Figs. Masson et Cié. Ed Paris.

John J. McClafferty *

ARAUCANIAN CULTURE STRATIFICATION

Aim

This dissertation aims to determine the distribution and stratification of certain salient Araucanian culture traits. To begin with, the archaic culture drift, east and west of the Cordillera, and north and south of the Magellanic Strait, will be described. Subsequently, we shall discuss the pre-hispanic drift, west of the Cordillera, characterized generally by certain Peruvian influences. And finally, the post-hispanic or historical drift will be studied. The investigation will be made principally in the light of the more important sources for the Araucanian area.

CHAPTER I

The Name

There are various opinions as to the origin of the word "Araucanian", (Spanish, "Araucano"). Ercilla, the warrior poet, who wielded the pen as mightily as the sword, was the first to employ the term (1).

One view considers the term "Araucanian" to have been taken from the name of the district watered by the Carampangue, called by the nativos Rauco, which means muddy water. It was here that Pedro de Valdivia met with greatest resistance from the aborigines, and finally lost his life (2).

Medina and Rosales offer another explanation. In the Araucanian tongue, "rag" signifies chalk or marl, and "co" means water. The Araucanians ate potatoes with a sauce made of water and yellow chalk (marl) (3). This view and the preceding appear to have a common denominator —the notion of turbid water.

* Este trabajo, inédito hasta la fecha, fue confeccionado en el Departamento de Antropología de la Universidad Católica de América, Washington D. C. que dirige el profesor J. M. Cooper. A pesar del tiempo transcurrido desde su terminación en 1932, el presente estudio mantiene su valor científico. Por este motivo el Directorio de la Sociedad de Biología de Concepción cree conveniente publicarlo. (N. de la R.)

(1) Erzilla, Canto I et passim. Latcham, (h), PMEAC, III, 266; (k), 151. Oyarzún, (c), RU, XII, 1105. Verill, 460-461.

(2) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 170. Edwards, (a), 184.

(3) Rosales, I, 152-153. Medina, 195.

A third view traces in the term "Araucanian" a connotation of untamed, warlike implacability. The Spaniards experienced the martial ferocity of the "Moluches", as the natives challed themselves. This self-appellation was derived from two indian words, "molan" ("molun"), to wage war, and "che", people (4). Molina states that the term "Araucanian" is derived from the province of Arauco, which latter is descended linguistically from the native word, "... Auca, che vuol dire nomo di guerra" (5).

All views substantially agree in this, that the word Araucanian takes its origin from the geographical district of Arauco. But whence is the term Arauco derived? To my mind, the opinion of Molina is the least probable. His view fails to take into account the "r" in the root of Arauco. Secondly, as far as we can gather from the sources, it was the invasion of the Spaniards that primarily resulted in the quickening of the battle pulse of the Araucanian. And the province of Arauco (Rauco) bore its name long before Valdivia left Peru for the conquest of lands to the south.

What of the other views? Latcham's opinion seems to be more consonant with the workings of the Indian mind, for it is more natural to name a territory from a physical phenomenon found therein, than from native habits there current.

The problem, as far as the evidence goes, admits of no certain solution. Probability is all that can be obtained. We do know however, that the term subsequently received a wide extension. Molina's usage, in applying it to the tribes generally south of the Bio Bio river, is indicative of the gradual generalization (6).

CHAPTER II

Geography and Contiguous Tribes

The exact boundaries of Araucanian territory have shifted with the years, due to certain tribal nomadic cross-currents and eddyings of peoples and culture traits, and to the varying vicissitudes of war after the Conquistadores has entered upon the scene. However, we are able to determine quite accurately, by means of historical and ethnological evidence, the extent of the Araucanian culture area.

In general, we may state that the Araucanian area extended from the River Maule on the north to the southern tip of the island of Chiloe (7). This area was primarily west of the Cordillera. Some would extend the northern boundary of Araucania as far as Atacama prior to the Spanish Conquest (8). This would give the area an extension from 24° S. Lat. to 44° S. Lat. According to d'Orbigny, subsequent to the coming of the white man to Chile, the Araucanians retreated south of the Rio Maule (9). The generality of authorities, however, would make the Rio Itata (10) or even the Rio Bio Bio (11)

(4) Church, 273-274, ERE, IX, 597.
(5) Molina, (a), 118; cf. (c), CHC, XXVI, 145.
(6) Latcham, (h), PMEAC, III, 266. Molina, (c), CHC, XXVI, 145.
(7) Cooper, (c), XII, ICA, 407.
(8) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 170. EI, III, 967.
(9) d'Orbigny, IV, 178.
(10) Latcham, (k), 151; (i), A. IV, Núm. 6, 8. CE, I, 679.
(11) Molina, (a), 117-118; (c), CHC, XXVI, 145, 199. Olivares, (b), CHC. VII, 6. Domeyko, 42. Córdoba y Figueroa, CHC, II, 29.

the northern boundary of "estado indomito". Molina states that the southern limit does not extent beyond 39° 50' (12) or 40° (13) of S. Lat.

Despite this restricting evidence we are justified in placing the Rio Maule and Chiloé as termini, for culture patterns do not necessarily follow population lines, and moreover many Araucanian culture traits are found in Chiloé. Evidence from other parts of the world usually shows a comparatively extensive thinning outspreading of traits from a central focal area. The inhabitants of Chiloé bear many resemblances to their northern continentals, somatologically (14), culturally (15) and linguistically (16). Molina has left us a graphic picture of the whole Araucanian area. "Tutti questi abitanti non formavano, che una sola Natione, benchè divisa in molte Tribù poinchè tutti parlavano lo stesso linguaggio, avevano lo stesso colore, e gli stessi costumi e si conducevano presso a poco per la medesima forma di governo" (17).

In the sources there is considerable confusion as to the tribal nomenclature of the bordering tribes. The confusion has been such, and the reported data on the tribes east of the Araucanians proper and contiguous to the Tehuelche area have been so sparse and conflicting at times, that, out of a tangle of divergent and often contradictory accounts, ethnology has found it difficult to bring order (18). As years went on, the term "Araucanian" became more and more generically applied (19), with the practical result that the "serranos o cordilleranos" east of the Araucanian area proper were embraced under the term Araucanian (20). This group of upland dwellers included the Pehuen-ches (people of the pines), who dwelt on the eastern Andean slopes, approximately between the 35th and 38th meridians of south latitude (21), the Puel-ches (people of the east), who dwelt generally, as far as we know, to the east of the Pehuenches (22), and the Poyas, whose dwelling place in the present state of our knowledge was situated roughly in the vicinity of Lake Nahuelhuapi (23).

The whole broad Araucanian culture area is bounded on the north by the Aymara, Quechua and other tribes under incaic influence (24), on the east by the Pampean sub-areas of the Campestrian area, and on the south by the Magellanic area, embracing the Chonos, Alacaluf and Yahgans (25).

Authors give various locations for tribes in the center and in the outlying sections of the Araucanian region. It will then be in order to give an enumeration of these peoples together with the

(12) Molina, (a), 145.
(13) Molina, (c), XXVI, 117-118.
(14) Molina, (c), 256-257. Oyarzún, (c), RU, XII, Núm. 8, 1109. Thayer, RCHG, XXVI, Núm. 30, 76.
(15) Molina, ibíd. Fitzroy, II, 388.
(16) Molina, ibíd. Olivares, (b), CHC, VII, 370. Cooper, (b), XIX, ICA, 445-453. Church, 273-274.
(17) Molina, (a), 113.
(18) Latcham, (l), RCHG, LXIII, 164.
(19) Latcham, (h), PMEAC, III, 266.
(20) Latcham, (k), 148-149.
(21) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 20, ERE, IX, 597. Latcham, ibíd. (Note — Latcham, (l), RCHG, LXIII, 167, states that d'Orbigny does not explicity mention the Pehuenches. Let Latcham consult d'Orbigny, II, 226).
(22) Carvallo y Goyeneche, ibídem. ERE, ibídem, cf. III, 546. Latcham, ibídem.
(23) Latcham, ibídem.
(24) ERE, III, 546.
(25) Cooper, (c), XII, ICA, 417-418.

locations assigned by different observers. Some tribes, especially toward the east of the area, had strong tendencies toward nomadism, and this proclivity was probably heightened by the introduction and adoption of the horse at the end of the sixteenth and the beginning of the seventeenth centuries (26).

The Picun-che (people of the north): Copiapo to Bio Bio (27); Coquimbo to Santiago (28); Rio Maule to Santiago (29).

The Pehuen-che (people of the pines): Volcano of Laja to Nahuelhuapi between the two cordilleras (30); 34° to 37° S. Lat. in the east valleys of the Andes (31); 35° 30' to 38° S. Lat. (32); Antuco to Mendoza (33); east of cordillera (34); south of Picunches from Santiago to Valdivia (35); 35° S. Lat. to Valdivia (36).

The Huilli-che (people of the south): Rio Bueno to Archipielago of Chiloé in the east valleys of the Andes (37); 38° to 43° S. Lat. (40); Rio Tolten to Gulf of Reloncavi (41); Chiloé and Lake Nahuelhuapi (42).

The Puel-che (people of the east): the eastern valleys of the southern Andes to 43° S. Lat. (43); 34° to 35° 51' S. Lat. (44); south of the Bio Bio in the region of the great Lakes (45); northern boundary a line drawn from Coquimbo to Cordoba to Buenos Aires (in the middle of the eighteenth century) (46); east of the cordillera and reaching south beyond Mendoza (47).

The Chiquillanians: 34° to 34° 30' S. Lat.; north-east of the Pehuenches (48).

The Promaucaes: Rio Rapel to the Rio Maule (49); Rio Maule to the Rio Itata (50); Rio Maipo to the south (51).

The Poyas: vicinity of Lake Nahuelhuapi (52); southern Chiloé (53).

From this table are evident the various reports as to the locations of the tribes within or influenced in varying degree by the

---

(26) Vargas Machuca, (1599), fol. 140. Gonzales de Nájera (1601-1614), CHC, XVI, 30, 333, 46, 114-116. Núñez de Pineda y Bascuñán (1629-1640). CHC, III, 41, 200. Brouwer, (1643), AHMC, XVI, 65, 82.
(27) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 134. Medina, 113.
(28) Church, 273-274. ERE, IX, 597.
(29) ERE, III, 546.
(30) Piotas, 499-500.
(31) Molina, (c), CHC, XXVI, 262-265.
(32) Carvallo y Goyeneche, op. cit., 20.
(33) d'Orbigny, II, 226.
(34) Smith, 64.
(35) Church, ibídem.
(36) ERE, IX, 597.
(37) Molina, (c), CHC, XXVI, 265; (a), 117-118.
(38) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 20.
(39) Carvallo y Goyeneche, op. cit., 134.
(40) Medina, 113.
(41) Latcham, (i), A. IV, Núm. 6 11.
(42) Church, 273-274.
(43) Molina, (a), 115-117.
(44) Carvallo y Goyeneche, op. cit., 20.
(45) Latcham, (h), PMEAC, III, Núms. 2, 3 y 4, 266.
(46) Church, 274.
(47) ERE, IX, 597.
(48) Molina, (c), CHC, XXVI, 265.
(49) Smith, 130. Edwards, (b), 9.
(50) Latcham, (f), 6.
(51) Oyarzún, (c), RU, XII, Núm. 8, 1105.
(52) Pietas, 501-502. Latcham, (k), 149. Cooper (s) BAE Bull. 63, 33.
(53) Cooper, Op. cit., 33-34. Medina, 110.

pale of Araucanian culture. Approximation of the specific sites is all that can be hoped for in the light of present-hand evidence. Molina has given us a valuable map of the numerous tribal locations. The locations on the map agree generally with the bulk of evidence stated above (54). Moreover, Molina was an excellent observer, and exercised critical acumen in using the works of his historical predecessors (55). In another place the learned Jesuit gives us a list of Chilean tribes beginning at the north, and proceeding generally to the south: Copiapins, Coquimbones, Quillotanes, Mapochinians, Promaucians, Cures, Canques, Pencones, Araucanians, Cunches, Chilotes, Chiquilanians, Pehuenches, Puelches and Huilliches (56). The first eight tribes were the only ones conquered by the Spaniards.

CHAPTER III

Physical Anthropology and Characteristics

Many chroniclers have waxed eloquent over the stature, physique, and developed musculature of the Araucanians. We shall permit the chroniclers and the susequent observers to describe what they saw·

Zarate: "... los indios de muy crescidos cuerpos ..."

Erzilla speaks of the Puelche as the mountain Indians, lithe and brave, although of less intelligence than the rest (58). And here is his description of the Araucanians:

"Son de gestos robustos desbarbados
Bien formados los cuerpos y crescidos
Espaldas grandes, pechos levantados
Rezios miembros de niervos muy fornidos
Agiles desembueltos, alentados,
Animosos, valientes, atrevidos
Duros en el trabajo, y sufridores
De fríos mortales hambres y calores" (59).

Merino de Lovera: "Son los indios mui bien ajestado i de linda disposición de cuerpos mui fornidos, i bien hechos i las mujeres blancas y hermosas, no hai entre ellos hombre flaco, i los rostros son de extraordinario mui llenos i redondos; de suerte que en cualquier parte de las Indias se conoce luego el indio que es chilense solo por el rostro, i talle aunque esté entre otros muchos, i sobre todo su hermosura excede la de los ojos que son grandes, de mucha gracia" (60). In another place he states that they were rather tall and solid-boned (61).

Gonzales de Najera is more sober in his remarks and is less given to adulation. This cautious reserve is characteristic of Najera,

---

(54) cf. copy of Molina's map. (Frontispiece).
(55) Molina, (c), CHC, XXVI, 125 (An evidence of Molina's critique).
(56) Molina, (a), 113-118. (c), 113.
(57) Zarate, CHC, XXVII, 257.
(58) Erzilla, declaración.
(59) Erzilla, Canto I.
(60) Mariño de Lovera, CHC, VI, 124.
(61) Mariño de Lovera, op. cit., 52.

who at all times remains the shrewd observer, distinguishing what he has heard from hearsay· Najera merely reports that the Indians, on the average, were no more robust, nor of greater stature than the Spaniards (62).

Brouwer makes the observation that the Indians of Valdivia, Osorno and Concepción were fatter and more corpulent than the Indians of Chilova (Chiloé). And he gives as the reason the fact they spend most of the time in eating, drinking and dancing (63).

Gomara simply states that the Araucanians were "... grandes hombres de cuerpo ... altos y hermosos ..." (64).

Ovalle describes them as strong, robust, well-proportioned, broad-shouldered and high-chested (65).

Rosales: "Son por lo general de cuerpos robustos, bien formados, fornidos, de grande espalda y pecho levantados; de recios miembros ... (66).

Pietas gives us a description of some of the outlying tribes. He paints the Pouyas around Lake Nahuelhuapi as different in physiognomy, and smaller than the Huilliches, Pehuenches and Puelches. Furthermore, he states that the Puelches were distinct from, and more portly than the Pehuenches and the Huilliches (67).

Cordoba y Figueroa (anent the Araucanos): "Son de promediada estatura y robustos, menos los cordilleranos, que en lo uno y otro los èxceden. Toleran sin fatiga las inclemencias mayores ... (68)"

Olivares speaks of them as somewhat smaller in stature than the average Spaniard, but robust in chest, and strong in arms and legs (69). "... En fin toda su constitución del cuerpo y rostro, es lo más a propósito para indicio de la fortaleza y bravura" (70).

Molina groups the tribes of Chile under one general type. "Gli indigeni Chilesi formano una sola nazione divisa in vane tribù, e tutti hanno la medesima fisionomia ... (71)" However, he accords to the Puelches and to the "serranos" generally a loftier stature (72). He reckons the Araucanian height as approximately equivalent to that of average Europeans (73). The other physical qualities mentioned are ruggedness, round head and face, small forehead, nose somewhat flat, small eyes, large chest and shoulders, short fat hands, and small feet (74).

On the other hand, Perez Garcia states that the native Araucanian height was below that of the Spaniards, and above that of the Pehuenches. Yet in the main, Perez Garcia enumerates the same physical traits that had been noted by his predecessor, Molina (75).

(62) Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 39.
(63) Brouwer, AHMC, XVI, 81.
(64) Gomara, CHC, XXVII, 291.
(65) Ovalle, (b), CHC, XII, 156.
(66) Rosales, I, 117.
(67) Pietas, 500-502.
(68) Cordoba y Figueroa, CHC, II, 29.
(69) Olivares, (a), CHC, IV, 39.
(70) Olivares, (a), CHC, IV, 40.
(71) Molina, (b), 334; cf. (c), CHC, XXVI, 106-109. (a), 113.
(72) Molina, (c), ibid. et 196-197; (b), 337.
(73) Molina, (b), ibid.
(74) Molina, (a), 118-119.
(75) Pérez García, CHC, XXII, 39-40.

Stevenson testifies as follows: "They were finely shaped and very muscular, having a round face, well-formed forehead, small black eyes, flattinsh nose, moderately thick lips and good theeth, but no beard (76)". Few of the Araucanians reached to the height of six feet (77).

D'Orbigny emphasizes a shorter stature. "... Leur taille moyenne atteint à peine 1 metre 620 centimètres (5 pieds) (78)". Thickset, large, square shoulders, and general robustness also appear in his description (79).

A modern investigator, Domeyko, gives us the following account: "... De cara algo oblonga, ojos grandes o medianos, vivaces, que no carecen de expresión, con las cejas angostas y bien arqueadas, tienen estos indicios un aspecto particular del rostro que se asemeja más a la raza Caucasiana que a la Mongola. Tienen por lo común la nariz menos ancha y más sobresaliente que la de los indios del norte, en algunos aquileña; los labios bien formados, aunque el inferior algo sobresaliente; el pelo muy negro, áspero y grueso, nunca crespo" (80).

Ruiz Aldea has left quite a detailed account. "Son robustos, bien hechos i de temple aguerrido... Cara algo oblonga u ovalada; ojos negros ... frente desarrollada, más protuberante que plana, cabeza redonda adornada de una tupida cabellera que aprecian tanto como su libertad...

"La forma craneológica de los araucanos es la ovalada, aunque también se distingue en algunos la piramidal: nariz sobresaliente i en algunos aquileña; boca bien hecha, labios regulares, dientes blancos e iguales, mejillas desbarbadas a causa de que no consienten vello en ninguna parte del rostro; pecho ancho, brazos nervudos, piernas musculosas, pies pequeños i planos. Su estatura... de cinco a seis pies..." (81).

In reference to the "serranos", Church is of the opinion that, "the constant union of the Moluche ("men of war", as the Araucanians called themselves) tribes of southern Chile with the Puelches of the Atlantic slopes of the Andes, for the purpose of hunting, or for warlike expeditions, seems to indicate a very close racial kinship between them" (82). He also observes that the Picunches were the biggest bodied men of all the Moluches (83).

Latcham took stature measurements during a three year stay in the provinces of Malleco and Cautin. In general the results pointed to a medium height. The mean height of men was 1630-1635 mm.; the mean height of women was 1420-1440 mm. In the course of this investigation, he also found that the Mapuches and Huilliches were shorter than the Pehuenches. The average height of the Mapuches and Huilliches was 1.620 mm. whereas the average height of the Pehuenches was 1.660 mm. (84).

---

(76) Stevenson, I, 3.
(77) Stevenson, ibíd.
(78) d'Orbigny, IV, 179.
(79) d'Orbigny, IV, 180
(80) Domeyko, 43.
(81) Ruiz Aldea, 11.
(82) Church, 296-297.
(83) Curch, 273-274.
(84) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 171

What are we justified in concluding from the above accounts? First of all, we may deduce the well-developed, strong, muscular build of the Araucanians. In reference to height, the reports in the main point to an average stature approximately equal to that of the Southern European or Mediterranean type. One detail definitely stands out in the evidence: namely, that the upland dwellers or "serranos" were generally taller. There are discrepancies, however, in some of the accounts, especially in regard to facial features. In this regard, we should note that the observations were made at different times, and different places, and that contact direct or indirect with the white man, and miscegenation, comparatively slight though it was, of various tribes and tribal divisions, may well have been factors inducing certain physiognomic changes after a considerable period of time.

In reference to skin color, the testimony of authorities seems to point to the fact that the Araucanians on the whole were comparatively lighter in complexion than surrounding peoples. Ovalle: "Son estos indios de Chile los más blancos de la América . . ." (85).

Molina states that they were a reddish or coppery brown, lighter and clearer in complexion than the other Americans (86), and makes the astonishing statement that the Boroanes, who lived in the midst of the Araucanian territory in the 39° of S. Lat., were fair and ruddy, and had blue eyes and fair hair. ". . . Some bianchi e rossi, hanno gli occhi azzurri, e i capelli biondi . . ." (87).

Orbigny is in general confirmation of Ovalle's statement. "Les Aucas (Indians east of the Araucanians proper and bearing some physical resemblances to the latter) et les Araucanos ont la couleur moins foncée que les Peruviens . . ." (88).

Stevenson merely states that the skin was "of a reddish brown or copper colour" (89). Latcham observes that the color is reddish brown and is lighter in the mountain tribes than in those that inhabit the regions of the coast (90).

We have the testimony of Domeyko to this effect. "De carnadura morena, pero menos roja y más clara ques la de los otros indíjenas Americanos . . ." (91). In the light of this, and the above evidences, we are on safe ground in concluding that the Araucanians were and are comparatively lighter in skin color than the surrounding non-Araucanian peoples of the continent.

What is our evidence on the craniology of the Araucanians? As far back as there are references to head form, there are instances cited of a general round type (92). Latcham has made quite a thorough study of Araucanian skeletal remains. He reports his findings as follows: "As a rule they are subbrachycephalic or brachycephalic, hypsi- and akrocephalis in a high degree, phaenozygous, chamaeprosopic, platyopic, mesomeme, mesorhine, prognothous and allipsoid"

(85) Ovalle, (b), CHC, XII, 166. Cf. Mariño de Lovera, CHC, VI, 52.
(86) Molina, (c), CHC, XXVI, 146.
(87) Molina, (b), 334-336.
(88) Orbigny, IV, 179.
(89) Stevenson, I, 3.
(90) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 172.
(91) Domeyko, 43.
(92) Olivares, (a), CHC, IV, 39. Molina (a), 118-119. Pérez García, CHC, XXII, 39. Ruiz, 11.
(93) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 173.

(93). The average cranial capacity as taken from 23 skulls (males) was 1.411 cc.; the average capacity of 6 skulls (females) was 1.361 cc. This gives an average of 1.401 cc. (94).

Hrdlicka has made studies of skeletal and cranial remains in the Peruvian region to the north. He states that the "... whole coast of Peru at least from Pisco, well south of Pachacamac, to Pacasmayo, north of the valley of Chicama, was peopled by one and the same type of natives, the brachycephalic (short headed) indian of moderate stature" (95). However, he noted an increasingly large proportion of dolicocephalic (long headed) natives as he went south, even as far as central Chile. This long head type is definitely met with in the Fuegian area (96). The nomadic Botocudos are of this type, and the remains of the so-called Paleo-American race evince definite dolicocephalic characteristics. These facts are interesting, and may suggest that the broad heads pushed the long heads to continental tip ends and isolated inland regions and fastnesses.

Confinement of any kind whatsoever was an abhorrence to the freedom-loving Araucanians. This attitude even found sartorial expression, for no confining clothes of any kind were worn (97). As a consequence the body developed normally, and an elegant physique was attained. All deformations are strikingly absent (98). Yet to the north, the Aymaras practised a kind of head deformation (99), and the imperial caste of Peruvian tribes generally practised an enlarging of the ears (100). This latter custom resulted in the Spanish appelation "Orejones" (Big-Ears), applied to the Peruvian nobles (101).

There are varying estimates of the population of Araucania at the time of the coming of the "Conquistadores". We have a very early statement by Velasco, but without definite numbers. "Al tiempo que se descubrió esta provincia había gran cantidad de indios en ella ...

"... con las guerras, hambres y mortandades de ellas, han venido en mucha disminución ..." (102).

Ovalle, a chronicler of the middle seventeenth century, places the number at the round figures of 200.000 (103). Latcham, a modern investigator, gives the seemingly too generous aproximation of 1.500 millions (104). The much more conservative figures of Medina, 500.000, are, in our opinion, closer to the reality, especially in view of the fact that agriculture was never practised in Chile on scale large enough to sustain Latcham's 1.500.000 (105). There even seems to be an uncertainty in regard to the present day Araucanian population of Chile. Bullock, after a residence of ten years amongst this people, states that the Araucanians numbered 50.000 in 1920 (106). Edwards gives an stimate double that of Bullock (107).

---

(94) Latcham, (b), JAI, XXXIV, 176.
(95) Hrdlicka, SMC, LVI, Nº 16, 10.
(96) Cooper, (a) BAE Bull. 63, 43 et passim.
(97) Stevenson, I, 10.
(98) Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 46. Medina, 168. Latcham, (i), 13.
(99) Molina, (c). CHC, XXVI, 146. Latcham, (b). 172; (i), 13.
(100) Medina, ibíd.
(101) Means, (d), 232, 263, 303-305.
(102) Velasco, CHC, XXVII, 229.
(103) Ovalle, CHC, XII, 156.
(104) Latcham, (i), 7.
(105) Medina, 156.
(106) Bullock, AA, XXIII, 496.
(107) Edwards, (a), 165.

CHAPTER IV

Language and Moral and Social Traits

One language was spoken generally over the Araucanian territory, from Copiapo (108, or at least Choapa (109), to the Gulf of Reloncavi and beyond (110). Latcham would place the southern linguistic terminus at the Gulf of Reloncavi. However, we have evidence of a very early date to prove that the terminus should be extended farther south to the Corcovado Gulf (111). Giocueta states that Cortes Hojea spoke with Araucanian-speaking natives of the Coronados Gulf, and that the peoples south of Corcovado Gulf spoke another language. South of this latter point, Chonoan, a language distinct from Araucanian, was spoken (112).

There are many authorities who testify to the harmonious and sonorous qualities of the Araucanian tongue (113). Molina, who always exhibits a penchant for the admiration of things Araucanian, gives his appreciation of Araucanian linguistic harmony in these words: "... E (the Araucanian tongue) forse une delle più ammirabili che si trovano al mondo" (114). This testimony is indeed valuable and worthy of all credence, in view of the fact that we know from his own words that Molina had a thorough knowledge of the language. "La difficultà della lingua era per me un ostacolo fortissimo, ma finalmente portato dall' amore di service in qualche cosa alla società, mi sforzai a vinculo ..." (115).

Regularity and comparative abundance of expression also characterize the tongue (116). There are expressions even for moral and metaphysical ideas (117). However, abundance of vocabulary stands out as a lesser quality in comparison with sonority. Each thing ordinarily has only one name, and each action one verb (118). But, we observe, this does not argue for paucity and poverty of expression, for, although primitive peoples generally are not as generic and abstract in speech as we, they are often highly specific in word usage. Each object may have only one verbal tag, but another object, almost akin to the former, which we would classify under the name of the former, has its own distinctive name. The same applies to verbs. It is stated that the Araucanians could even distinguish different degrees of hunger (119). In phonetics there is an absence of the "s" sound (120).

Writing of course was absent, for no writing is found south of the Mayan area (121). Even the highly advanced Incas lacked a system of bridging time in writing. The "quipu" (a mnemonic), a knotted cord or series of cords, often of different colors, was at best

---

(108) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 134.
(109) Latcham (i), 5.
(110) Latcham, ibídem. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 49. Molina (c), 118; (a), 120-121.
(111) Goicueta, AHMC, V, 514, 518.
(112) Goicueta, ibídem. Cooper, (b), 19th ICA, 450; (a), 34.
(113) Olivares (a), CHC, IV, 40. Molina, (c), 109; (b), 334. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 163; Orbigny, IV, 181. Pérez García, CHC, XXII, 33. EUI, V, 1232.
(114) Molina, (a), 120-121.
(115) Molina, (a), prefazione, 5.
(116) Molina (b), 334.
(117) Molina, ibídem.
(118) Olivares, (a), CHC, IV, 40. Pérez García, CHC, XXII, 33.
(119) Jesperson, 52.

only a frail swaying rope bridge, as compared with the great cantilever of writing, which so ably bridges time.

Peruvian influence has made itself felt in the vocabulary of the Araucanians. The Chileans had commercial and war-like relations with their northern neighbors. Many factors, however, tended to mitigate the strength of the Peruvian influence. The time during which there was Incan military occupation of northern Chile was comparatively short. Moreover, the invaders were ordinarily and primarily concerned with the pursuit of arms. And finally, the Chilean population of the subjected provinces was sparse (122). As a consequence, the native idiom suffered little change. About eighteen or twenty quichua words were introduced into the Araucanian (123). The most important introduction was that of quichua numerals for 100 and 1000 — "pataca" (100), "huaranca" ("guaranca"), 1000 (124). "Le système de numération est decimal; mais les nombres cent et mille sont empruntés à la langue des Incas" (125).

The most outstanding trait of the Araucanian character was a passionate love of freedom.

"Cosas diré también harto notables
De gentes que a ningún Rey obedecen" (126).
"La gente que produze es tan granada
Tan soberbia gallarda y belicosa,
Que no ha sido por Rey jamás regida
Ni a estrangero dominio sometida" (127).

When their autonomy was threatened, there flamed within the breasts of the liberty-loving Araucanians a war-like and pugnacious spirit (128). The result was that their valor, stoicism, martial prowess, and intrepidity attained far-flung and world-wide recognition. "Los Indios más famosos de todas las Indias son los de Chile, llamados Araucos" (129). "The Natives of this Country were found to be the most stout and warlike of all the Americans that the Spaniards had hitherto met withal, fighting with them, and oftentime defeatin them in the open Field . . . " (130). Valdivia makes a telling statement in this regard. On February 22, 1550, he had with very great difficulty defeated 20.000 Indians near Concepción. He reports as follows: " . . . y comenzaron a pelear de tal manera que prometo mi fe que há 30 años que sirvo a V. M. y he peleado contra muchas naciones, y nunca tal tesón de jente he visto jamás en el pelear, como estos indios tuvieron contra nosotros . . . " (131).

Molina has given to posterity an excellent characterization of this people. Many admirable traits, to wit, generosity, hospitality, fidelity, stoicism, honor, patriotism, patience, bravery, courtesy and

---

(120) Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 49. Pérez García, CHC, XXII, 53.
(121) Gonzales de Najera, ibíd. Medina, 405.
(122) Medina, 405, EUI, V, 1232.
(123) Medina, ibídem. Molina, (c), 109.
(124) Molina, (c), 125. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 163. Pérez García, CHC, XXII, 61. Medina, 409-410. Mossi, Diccionario Castellano-Quichua.
(125) Orbigny, IV, 181.
(126) Erzilla, Canto I.
(127) Erzilla, ibídem. Cf. Molina, (c), 146-147; (a), 119-120.
(128) Erzilla, Canto I. Mariño de Lovera, CHC, VI, 33, 110. Ovalle, CHC, XII, 147, 156. Rosales, 109, 117. Valdivia, CHC, I, 0.
(129) Vargas Machuca, fol. 140.
(130) Ogilby, 471.
(131) Valdivia, CHC, I, 43.

gratitude were patent (132). Very marked was tenacity to tradition and custom (133). But there were serious moral defects and vices — drunkeness, dobauchery, presumption, haughty comtempt for all other nations (134), loose pre-marital standards of chastity (135), and in general a rather low estimation of the position of woman (136). Yet women were fairly well treated. There is one dissenting voice in regard to the question of Araucanian standards of purity. This is the voice of Molina. "L'incontinenza presso loro non è un vizio comune..." (137). We must bear in mind, however, that Molina is often apt to paint too roseate a picture, and the weight of evidence, especially that in support of wizard pederasty, is overwhelmingly against his tinting of reality with the hue of the ideal.

Polygyny was very commonly practised. As far back as we go in the sources, we meet with mention of this trait. A native usually had as many wives as he could support. Tribal custom placed no limit to the number of consorts. Many factors undoubtedly have led to this condition. The practise of agriculture furnished increased facilities for the sustenance of a large household. Woman, who was considered of low estate, was needed to work in the fields. A large following and generation was desirable. Constant struggles with the tribes of the north, and the Incas, and later with the white woman, disturbed the ratio of the sexes (138).

CHAPTER V

The Archaic Culture Drift

Our main problem now confronts us. We perceive a distribution of culture traits in space. From this spatial distribution we shall endeavor to attain the dihstribution in time. Geographical relations will lead us to time relations.

The criterion, which, in the main, will be used is that the more widespread a trait is, the older it is. This interpretative principle must be used with caution in ethnology, for we do not know the exact rate of culture diffusion. And, moreover, certain phenomenal diffusions must always check a hasty judgement and cool too ardent an opinion. A century and a half witnessed the spread of maize, even to China. The pipe, horse, banana and white potato have not slowly trodden the trails and footpaths, but have taken to the airways in course of culture history.

Yet, in spite of the above, we think that the aforesaid criterion is applicable to the problem before us, for, as far as we are able

---

(132) Molina, (c), 146-147; (a) 119-120. Cf. Domeyko, 55.
(133) Molina, (c), 126. Orbigny, II, 226; IV, 182. Tounens, 13. Domeyko, 2. Latcham, (e), 261.
(134) Molina, (c), 146-147.
(135) Rosales, 160. Olivares, CHC, IV, 61. Pérez García, CHC, XXII, 60. Tounens, 11. Latcham, (c), 354, 356.
(136) Medina, 278.
(137) Molina, (a), 120).
(138) Valdivia, CHC, I, 55. Gongora Marmolejo, CHC, II, 147. Mariño de Lovera, CHC, VI, 124. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 46. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 217. Brouwer, AHMC, XVI, 81. Ovalle, CHC, XII, 169. Rosales, 141-142. Rocha, fol. 25. Pietas, in Gay Documents I, 488. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 27. Olivares, CHC, VII, 492-493. Molina (a), 120, 135. (c), 148, 189. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 141. Pérez García, CHC, XXII, 59. Stevenson, I, 8-9. Orbigny, IV, 183. Domeyko, 61. Smith, 188-189. Tounens, 11. Ruiz Aldea, 32-33. Edwards, (b), 15. Moesbach, RCGH, LXVIII, 299. EA, II, 134. ERE, III, 810. Latcham, (c), 337, 356, 358-359; (b), 171. Gardiner, 100.

to make out, there is nothing at hand to warrant an abandonment of the principle.

Let us look at the culture pattern of southern South America. We find there a group of traits practically continuously distributed over the whole Araucanean, Tehuelchean and Fuegian areas. These traits, as it were, have with seven league boots leaped over the heights of mountain tops and across the watery spaces of archipelages. They are found east and west of the Cordillera, and north and south of the Chonos Islands and the Strait of Magellan.

These traits are the following: material culture: scrapers, and knives of bone, shell and stone (139); clubs (140); twisting and plaiting of fiber or sinew (141); skin clothing (142); fire signalling (143); and the dog (144).

Recreative culture: dancing (145) and the ball game (146).

Esthetic culture: body or face painting (147); depilation (148); the brush comb (149); necklaces and other bone and shell personal ornaments (10); the fillet (151) and feather adornments (152).

Economic culture: a well defined law of private property (153); ordinary barter and barter by exchange of presents (154).

---

(139) Cooper, (a), 207, 216-217; (c), 411. Rosales, I, 119. Medina, 138.

(140) Cooper, (a), 213-214; (c), 411. Valdivia, CHC, I, 44. Erzilla, Cantos I, III. Gongora Marmolejo, CHC, II, 21. Pedro de Oña, Cantos V, IX. Mariño de Lovera, CHC, VI, 112. Vargas Machuca, fol. 3, 98. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 96. Rosales, I, 113, 118-120. Medina, 131, 133.

(141) Cooper, (a), 183-184, 204; (c), 411. González de Najera, CHC, XVI, 95. Edwards, (b), 90 (sinew twisting in bow making).

(142) Cooper, (a), 55, 193-195; (c), 411. Vargas Machuca, fol. 97. Goicueta, AHMC, V, 505. Zárate, CHC, XXVII, 257. Mariño de Lovea, CHC, VI, 92. Gomara, CHC, XXVII, 291. Rosales, I, 157. Pietas, 501, 503. Medina, 164.

(143) Cooper, (a), 192; (c), 411. Domeyko, 70. Nordenskjöld, IX, 9, 89. Medina, 128.

(144) Cooper, (a), 44, 185-187; (c), 411. Goicueta, AHMC, V, 518. Medina, 180. Latcham, (h), PMEAC, IV, 850; (g), PMEAC, 24, 58, 63, 198.

(145) Cooper, (a), 181; Cooper, (c), 411. Pedro de Oña, Canto II. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 54 et seq. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 102. Rosales, I, 144-145, 150. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 158.

(146) Cooper, (a), 184; Cooper, (c), 411. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 223. Ovalle, (b), CHC, XII, 163. Rosales, I, 169. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 30. Olivares, (a), CHC, IV, 43. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 157-158. Molina, (c), CHC, XXVI, 195-196. Pérez García, CHC, XXII, 41. Stevenson, I, 17. d'Orbigny, IV, 183. Smith, 319-320. Medina, 305-307. Edwards, (b), 67. Moesbach, RCHG, LXII, Nº 66, 356. LXIII, Nº 67, 238-239, Nordenskjöld, I, 159.

(147) Cooper, (a), 158, 160-161, 180, 182; (c), 411. Mariño de Lovera, CHG, VI, 46. Vargas Machuca, fol. 97. Rocha, fol. 22. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 136. Smith, 207, 211, 246. Medina, 169. Latcham, (b), JAI, XXXIV, 172; (c), JAI, XXXIX, 337. Oyarzún, (c), RU, XII, Núm. 8, 1108. EB, II, 216.

(148) Cooper, (a), 182; (c), 411. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 40. Brower, AHMC, XVI, 60, 81. Ovalle, (b), CHC, XII, 159. Rosales, I, 167. Olivares, (a), CHC, IV, 39. Molina, (c), CHC, XXVI, 146; (b), 336; (a), 119. d'Orbigny, IV, 181. Smith, 207, 265. Medina, 168-169. Ruiz Aldea, 22.

(149) Cooper, (a), 182; (b), 411. Smith, 267. Medina, 288. Nordenskiöld, IX, 8, 87.

(150) Cooper, (a), 183-184; (b), 411. Pedro de Oña, Canto II, p. 73 note. Vargas Machuca, fol. 97. Ovalle, (a), CLERC, XIII, 259; (b), CHC, XII, 160. Rosales, I, 159. Molina, (c), CHC, XXVI, 148; (a), 152. Pérez García, CHC, XXII, 61. Stevenson, I, 5. Fitzroy, I, 309. Smith, 297. Ruiz Aldea, 21. Domeyko, 61. Gardiner, 181. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 336-337. Nordenskiöld, I, 125.

(151) Cooper, (a), 184; (b), 411. Brouwer, AHMC, XVI, 60. Molina, (c), CHC, XXVI, 148. Smith, 184, 208.

(152) Cooper, (a), 157, 183-184. (b), 411. Goicueta, AHMC, V, 505. Mariño de Lovera, CHC, VI, 46, 119. Pedro de Oña, p. 73 note. Vargas Machuca, fol. 97. Ovalle, (b), CHC, XII, 155. Olivares, (a), CHC, IV, 124. Molina, (c), CHC, XXVI, 148. Medina, 168.

(153) Cooper, (a), 178-179; (c), 411. Medina, 311. Latcham, (h), PMEAC, III, Núms. 2, 3 y 4, 396-397.

(154) Cooper, (a), 179; (c), 411. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 160-161. Rosales, I, 173. Medina, 213. Oyarzún, (b), PMEAC, II, Núm. 2, 176-177. Smith, 258, 292.

Political culture: marked individualism and democracy; absence of aristocratics and secret societies, rudimentary development of the chieftaincy (155).

Domestic culture: prevalent monogamy with some polygamy and divorce (156). Poligyny amongst the Araucanians seems to have flourished in pre-Hispanic times, as our earliest sources place great emphasis on polygyny (157). However, certain of the reports should be accepted with reserve for polygamy was unusual; unusual things are often stressed beyond due measure, and the ordinary pass with scant mention. Agriculture, to all appearances, was a powerful factor making for increased polygyny (158). Along with polygyny there was some divorce in the Araucanian, Tehuelchean and Fuegian areas (159). Polyandry was absent in these areas (160). No important Araucanian source, to my knowledge, mentions this trait. The treatment of woman was quite good (161). Paternal family organization prevailed. Among the Araucanians certain maternal influences were also at work (162). Sibs were absent (163). Children and the aged were treated well (164).

Religious culture: a comparatively well-defined belief in a superior beneficent Being together with a penchant for dualism and belief in lesser good and evil spirits. On the whole the Araucanian theology in reference to the superior Being was not as well defined as that of the Fuegians (165). There was a belief in survival after death (166). We also meet with a tradition of the deluge (167). There were female as well as male wizards (168), who practised medical treatment by suction and massage (169). In the light of the evidence, however, magic and superstition is more rife through the Araucanian area than elsewhere (170).

Such in brief are some of the striking cultural traits that were or have been of a practically continuous distribution over the Araucanian, Tehuelchean and Fuegian Areas. This distribution cut

---

(155) Cooper, (a), 76, 177-178; (c), 411. Ovalle, (b), CHC, XII, 150. Rosales, I, 112, 177. Herrera, CHC, XXVII, 509. Carvallo y Goyeneche, CHC. X, 141. Medina, 119. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 354. Wissler, 176. EA, II, 134. EB, II, 216. EUI, V, 1233. CE, I, 679. Latcham, (h), PMEAC, III, Núms. 2, 3, 4, 389-392. [The Araucanian hereditary chieftaincy and system of peace and war chiefs are in the main post-Hispanic developments]

(156) Cooper, (a), 166-167; (c), 411. d'Orbigny, IV, 183. Prince, 68.

(157) Valdivia, CHC, I, 55. Mariño de Lovera, CHC, VI, 124. Gongora Marmolejo, CHC, II, 147. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 46. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 217. Brouwer, AHMC, XVI, 81. Ovalle, (b), CHC, XII, 169. Rosales, I, 141-142. Rocha, fol. 25. Pietas, 488. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 27. Olivares, (b), CHC, VII, 492-493. Molina (a), 120, 135; (c), CHC, XXVI, 148, 189.

(158) Gongora Marmolejo, CHC, II, 147. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 46.

(159) Cooper, (a), 167; (c), 411. Latcham, (h), PMEAC, III, Núms, 2, 3, y 4, 412.

(160) Cooper, (a), 166; (c), 411.

(161) Cooper, (a), 168-169; (c), 411. Valdivia, CHC, I, 55. Latcham, ibídem.

(162) Cooper, (c), 411. Gongora Marmolejo, CHC, II, 2. Latcham, op. cit., 392-393.

(163) Sooper, ibíd. Lowie, 151. [To my knowledge there is no definite mention of sibs in the earlier Araucanian sources].

(164) Cooper, (a), 170-171; (c), 411. Valdivia, ibíd. Gongora Marmolejo, ibíd.

(165) Cooper, (a), 146-149; (c), 411. Schmidt, 320- 311, 333, 335. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 48. Rosales, I. 162. ERE, III, 547-548; IV, 173, 731; VII, 405; XI, 410. EUI, XVII, 318. EA, II, 134. Edwards, (b), 32.

(166) Cooper, (a), 150-151; (c), 411. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 49. Nuñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 109, Rosales, I, 163. Medina, 238-240. Edwards, (b), 30. ERE, I, 380-381, 426; III, 548; VII, 406; XI, 825, 827. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 26.

(167) Cooper, (a), 163; (c). 411. ERE, II, 547. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 26.

(168) Cooper, (a), 149, 151, 153, 159-160, 184; (c), 411. Mariño de Lovera, CHC, VI, 52. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 28. Smith, 234-239. Bullock, AA, XXIII, 496. EI, X. 61.

(169) Cooper, (a), 160; (c), 411. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3, 108 et passim. Edwards, (b), 60.

(170) Pedro de Oña, Canto II. Rosales, I, 162. 164. Smith, 271-272. Medina, 235, 244 Edwards, (b), 16, 28, 32, 57. ERE, III, 548. IX, 375: XI, 575.

across the cultural barriers of the Cordillera, the Chonos Islands, and the Strait of Magellan, as well as across somatological and linguistic lines. With this in mind, then, we are quite safe in concluding that the aforesaid traits belong to the distant past, and probably were part of the archaic culture content of very early peoples who migrated into the southern part of South America (171).

CHAPTER VI

Pre-Hispanic Culture Drift

We shall now pass to the culture drift which took place west to the Cordillera. This culture extension is generally wanting to the east of the mountain barrier, and is in sharp contrast to the Tehuelchean area. Where traits are common to both sides of the Cordillera, they are quite patently the result of later borrowing.

In the area now under discussion —west of the Cordillera— we note a gradation of cultural extension. There are traits which have a very extension —from the Araucanian to the Alacaluf and the Yahgans. However, there appears to be a doubt as to whether the Chonos are links in this quite continuous chain of culture. There is a lesser cultural deployment of other traits, embracing the Araucanians, Chonos and Alacaluf. Finally, there is the diffusion of still other culture characteristics, which comprehends the Araucanians and the Chonos (172). Obviously, here are dimensions in space, which quite clearly give us temporal relations, that being the oldest in all probability, which has tthe widest extension.

The traits common in the Araucanians, (Chonos(?), Alacaluf and Yahgans were: coiled or looped technique (173); the sling (174); weirs (175); bathing of mother and child after child-birth (176); infanticide and abortion quite common (177), and a considerable amount of low pre-marital morality (178). We are however constrained to make certain reservations. "Information ... for all these items among the Chonos and for the baths, abortion, infanticide, and unchastity among the Alacaluf are wanting in our meager knowledge of these two tribes" (179).

We now come to traits which had a lesser extension. The following were the traits possessed by the Araucanians, Chonos and the Alacaluf and absent among the Yahgans: the fishing net (180);

---

(171) Cooper, (b), 411-412.
(172) Cooper, (c), 412.
(173) Cooper, (a), 204-205; (c), 412. Nordenskjöld, IX, 92; I, 202.
(174) Cooper, (s), 214; (c), 412. Goicueta, AHMC, V, 505. Erzilla, Canto I. Mariño y Lovera, CHC, VI, 120, 208. Vargas Machuca, fol. 3, 98. Ovalle, (b), CHC, XII, 154. Molina, (c), CHC, XXVI, 124. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 143. Pérez García, CHC, XXII, 49. Stevenson, I, 52. d'Orbigny, IV, 182. Medina, 139, 176. Oyarzún, (c), RU, XII, Núm. 8, 1107. Latcham, (f), 14, 25-27. Edwards, (b), 16. Means, (c), 319, 324. Nordenskiöld, I, 43.
(175) Cooper, (a), 190; (c), 412. Medina, 188.
(176) Cooper, (a), 155; (c), 412. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 48. Ovalle, (b), CHC, XII, 163. Rosales, I, 165. Molina, (a), 153; (c), CHC, XXVI, 191. Stevenson, I, 9. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 4 y 5, 205-206. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 359. Medina, 286.
(177) Cooper, (a), 171; (c), 412-413. Medina, 285, 298-299. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 354, 356.
(178) Cooper, (a), ibíd., 169; (c), 412. Rosales. I, 160. Olivares (a), CHC, IV, 61. Pérez García, CHC, XXII, 60. Toumens, 11. Medina, ibíd. Latcham, ibíd.
(179) Cooper, (c), 413, note 1.
(180) Cooper, (a), 189-190; (c), 412. Medina, 187. Prince, 53. Edwards, (a), 171. Nordenskiöld, III, 94, Map. 9.

the stone axe (181); incidental occurrence of sitting burial (182), and perchase the fishhook (183). In this regard, Dr. Cooper states that the "Fuegian data are not very clear" (184).

There were still other traits even less diffused. These were common to the Araucanians and the Chonos, but wanting among the Alacaluf and Yahgans: to wit, the plank boat (185) at the time of the Spanish invasion; agriculture in the form of potato-growing and maize cultivation (186); maize chicha (187); bark and fiber clothing (188); the poncho (189); herding (sporadic among the Chonos) (190), and rudimentary slavery (at least among the Chonos and Chilotans) (191).

Such then are the traits which the Araucanians have shared with their neighbords to the south. As we have seem, some cultural characteristics have been diffused even into Yahgan territory. Other traits have reached as far south as the Alacaluf, while the remainder have had as their southern outpost the archipelagic territory of the Chonos. Here is a gradational spatial diffusion, indicative of temporal relations and priorities.

CHAPTER VII

Pre-Hispanic Culture Drift (concluded)

We shall now pass to a group of traits which definitely mark off the Araucanians from their southerly neighbors. Several of these traits however were sporadically found among the Indians south

---

(181) Cooper, (a), 44-45, 217. (c), 412. Rosales, I, 119, 174. Medina, 74-77, 138.
(182) Cooper, (a), 161; (c), 412. d'Orbigny, IV, 184. Medina, 265. Smith, 173.
(183) Cooper, (a), 188-189; (c), 412. Medina, 186-187. Nordenskiöld, III, 99, Map. 10.
(184) Cooper, (c), 412, note 2.
(185) Cooper, (a), 198-200, 201-204; (c), 412; (b), 452. Erzilla, Canto XXXVI. Gongora Marmolejo, CHC, II, 153. Goicueta, AHMC, V, 484, 514. Mariño de Lovera, CHC, VI, 372. Rosales, I, 175-176, 256. Pietas, 503. Molina, (a), 209; (c), CHC, XXVI, 124, 240-241, 257. Olivares, (b), CHC, VII, 374, 376. Fitzroy, I, 262, 267; II, 375, 380. Medina, 192. [Valdivia here in reference to the Araucanians of the mainland speaks of "casas... Latcham, (i), A. IV, Núm. 6, 14. Nordenskiöld, IX, 87-88. Cf. Valdivia, CHC, I, 55 mui bien hechas y fuertes con grandes tablazones..." Obviously the Araucanians possessed the technique of plank making. It would have been an easy stop in cultural progress to apply this art to navigation].
(186) Cooper, (a), 44; (c), 412. Valdivia, CHC, I, 55. Gongora Marmolejo, CHC, II, 2. Goicueta, AHMC, V, 516. Mariño de Lovera, CHC, VI, 53, 124. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 19, 23. Herrera, CHC, XXVII, 497, 516. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 50. Brouwer, AHMC, XVI, 40. Herize y Salinas, CLERC, XIII, 302. Velasco, CHC, XXVII, 298, 308. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 20. Olivares, (a), CHC, IV, 62. Molina, (c), CHC, XXVI, 117. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 137, 160. Pérez García, CHC, XXII, 17. Medina, 203, 206, 266. Gay, I, 3. Spinden, 269-270, 275. Latcham, (h), PMEAC, III, Núms. 2, 3, y 4, 270, 292; (i), A. IV, Núms. 6, 5.
(187) Cooper, (a), 44; (c), 412. Valdivia, CHC I, 55. Erzilla, Canto II. Gongora Marmolejo, CHC, II, 124. Pedro de Oña, Canto II, Tabla 685-687. Vargas Machuca, fol. 99. Núñez de Pineda y Bascuñán, 41, 50, 53, 58, 71 et passim. Brouwer, AHMC, XVI, 68. Ovalle, (b), CHC, XII, 150, 158. Rosales, I, 155. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 26-28. Olivares, (a), CHC, IV, 37-38. (b), CHC, VII, 286. Molina, (c), CHC, XXVI, 120. Medina, 210, 309.
(188) Cooper, (a), 44, 194; (c), 412. Rosales, I, 157. Medina, 164. Gusinde, 217-218. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 335-336. Edwards, (a), 169.
(188) Cooper, (a), 44, 194; (c), 412. Rosales, I, 157. Medina, 164. Gusinde, 217-218. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 335-336. Edwards, (a), 169.
(189) Cooper, (a), 45; (c), 412. Gongora Marmolejo, CHC, II, 2 [doubtful — may refer to the chiripa. "Andan vestidos con unas camisetas sin mangas y algunas traen zaragüeles..."]. Brouwer, AHMC, XVI, 60. Rosales, I, 160. Olivares, (b), CHC, VII, 492. Molina, (b), 338; (a), 150; (c), CHC, XXVI, 147. Zarate, CHC, XXVII, 259. Pérez García, CHC, XXII, 60. Stevenson, I, 4, 30. Fitzroy, II, 463-464. Domeyko, 63. Ruiz, 20. Medina, 411-412. Oyarzún, (a), XVII, ICA, 357, 391. Latcham, (h), PMEAC, III, Núms. 2, 3 y 4, 289.
(190) Cooper, (a), 44. Valdivia, CHC, I, 43, 55. Mariño de Lovera, CHC, VI, 124, 230. Gongora Marmolejo, CHC, II, 2. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 50, 125. Gonzales de Najera, CHC, XVI, 30. Brouwer, AHMC, XVI, 50, 78. Ovalle, (a), CLERC, XIII, 266. Olivares, (a), CHC, IV, 61-62. d'Orbigny, IV, 182. Medina, 180-183.
(191) Cooper, (s), 37, 45, 178; (c), 412. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 54. Brouwer, AHMC, XVI, 50. Medina, 206-207.

of Chiloé island. But the majority were consistently and entire absent in the sub-Araucanian territory. These traits point to the pre-Hispanic culture of Araucania as manifestly more advanced than that of the southern canoe using peoples.

The following are the typical traits: the killing of captives (192); a form of ceremonial cannibalism (193); animal sacrifices (194); medicinal blood-letting (195); female dress and pederasty among male witch-doctors (196); the child's cradle (197); hereditary chieftaincy (198); peace and war chiefs (199); earrings (200); topos (201); two-

---

(192) Erzilla, Canto III. Vargas Machuca, fol. 99. Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 53-56. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 43, 131. Brouwer, AHMC, XVI, 77. Ovalle, (b), CHC, XII, 156. Rosales, I, 123-127. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 29, 76-77, 180, 207, 303. Olivares, (a), CHC, IV, 47; (b), CHC, VII, 284. Molina, (a), 141; (c), CHC, XXVI, 165 (Molina here seems to hold a brief for the compassion of the Araucanians. He states that the killing of captives was a rare occurrence, only one or two instances having occurred in the space of nearly two hundred years. But Molina's stand in favor of infrequency is very weak in the light of the cited anterior evidence). Carvallo y Goyeneche, CHC, VIII, 67; X, 144. Pérez García, CHC, XXII, 48, 53-55. Medina, 148. Smith, 274. Latcham, (c), JAI, XXXIX, 361-363. (j) XII, RU, Núm. 8, 1121.

(193) Erzilla, ibíd. Vargas Machuca, ibíd. Gonzales de Nájera, ibíd. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 43-44. Ovalle, ibíd. Rosales, I, 117, 125, 256. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 77, 303. Olivares, (a), CHC, IV, 48; (b), CHC, VII, 285-286. Molina, (a), 142; (c), CHC, XXVI, 166. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 144. Pérez García, CHC, XXII, 55. Medina, 148, 216-217. Smith, ibíd. Latcham, (c), ibíd; (e), 74. Edwards, (b), 15. ERE, III, 202, 205.

(194) Brouwer, AHMC, XVI, 83. Núñez de Pineda y Bascuñán, CHC, III, 159 et seq. Ovalle, (a), CLERC, XIII, 266. Cordoba y Figueroa, CHC, II, 28. Olivares, CHC, IV, 55 (quoting Núñez de Pineda y Bascuñán). Molina, (a), 125, 147; (c), CHC, XXVI, 167, 170, 182. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 138. Pérez García, CHC, XXII, 23, 55, 58. Medina, 182, 248. Smith, 273-274. Ruiz Aldea, 27, 65. Edwards, (a), 169; (b), 31.

(195) Gonzales de Nájera, CHC, XVI, 49. Ovalle, (b), CHC, XII, 159. Rosales, I, 168. Molina, (c), CHC, XXVI, 183-184. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 164. Medina, 253-254. Smith, 234, 270. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3, 106, 110 Note 1; Núms. 4 y 5, 225. Edwards, (b), 60.

(196) Núñez de Pineda y Bascuñán, 107, 159. Olivares, CHC, IV, 54 [quoting Núñez de Pineda y Bascuñán]. Pietas, 488, Pérez García, CHC, XXII, 57, 62. Medina, 248. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3, 96. Latcham, (c), 351-253. ERE, III, 548; IV, 731.

(197) Rosales, I, 167. Molina, (c), CHC, XXVI, 191. Stevenson, I, 9. Gardiner, 181. Smith, 206. Medina, 287. Prince, 61. Ruiz Aldea, 40. Latcham, (c), 338. Nordenskiöld, IX, 79.

(198) Gonzales de Najera, 46. [He speaks here of lineages amongst the Indians: v. g., the sun, etc. Hence this is not an explicit reference to the hereditary chieftaincy]. Ovalle, (b), CHC, XII, 150. Rosales, I, 112, 139. Molina, (c), CHC, XXVI, 121, 152; (a), 131-132. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 141. Stevenson, I, 48. Fitzroy, II, 478. Gardiner, 186. Smith, 240-241. Ruiz Aldea, 67. Domeyko, 43-44, 69. Latcham, (c), 354-355.

(199) Mariño le Lovera, 111. Gonzales de Nájera, 97-98. Núñez de Pineda y Bascuñán, 40, 67, 121. Ovalle, (a), CLERC, XIII, 249, 251, 266; (b), CHC, XII, 150. Rosales, I, 112, 138. Cordoba y Figueroa, 27. Olivares, (a), CHC, IV, 47, 57-59. Molina, (a), 137; (c), CHC, XXVI, 157. Carvallo y Goyeneche, CHC, VIII, 66-68. Pérez García, CHC, XXII. Tounens, 3. Smith, 141, 143, 162, 243-244. Ruiz Aldea, 67, 70. Medina, 119, 229. Latcham, 355. Edwards, (b), 16, 90.

(200) Mariño de Lovera, 45, 125. Vargas Machuca, fol. 97. Gonzales de Nájera, 46, 54, 47. [In this last reference in Nájera, we note a Spanish influence — use of captured Spanish silver]. Rosales, I, 159. Molina, (c), 148. (a) Pérez García, CHC, XXII, 61. Fitzroy, 309. Smith, 180-181, 183, 203, 205, 211, 297. Tounens, 6. Gerdiner, 181. Ruiz Aldea, 21. Latcham, (c), 337.

(201) Ovalle, (b), CHC, XII, 161. Molina, (a), 152. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 136. Pérez García, CHC, XXII, 61. d'Orbigny, IV, 183. Fitzroy, I, 309; II, 464. Smith, 211, 297. Medina, 366, 411. Ruiz Aldea, 21. Latcham, (c), 337. Oyarzún, (a), XVII, ICA, 357, 391. Verrill, 464-465. Edwards, (b), 54.

braid female coiffure (202); the skin drum (203); flute (204); rattle (205); pipes and tobacco (206); mortars (stone on stone (207); plank and thatch-roof houses (208); the balsa (209); the dugout (210); wooden bowls and spoons (211); pottery (212); the hide shield, coat and helmet (213); the lance (214); the elbow club (215); weaving (216); gambling

---

(202) Gonzales de Nájera, 47 [Nájera here refers to the long hair of the Indian women. He states that it was well braided, "bien trenzado". This is not an explicit reference to the two-braid coiffure]. Brouwer, AHMC, XVI, 60. [A doubtful reference to the two-braid coiffure in Chilova]. Rosales, I, 158, 160, (probable references to the two-braid coiffure). Ovalle, (b), CHC, XII, 161 [a statement of braiding but not explicitly of two-braid technique]. Molina, (c), CHC, XXVI, 148. ("Divídense el cabello en varias trenzas...") Molina (a), 152. [Here a six-braid coiffure is refferred to]. Carvallc varias trenzas...") Molina (a), 152. [Here a six-braid coiffure is refferred too]. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 136. d'Orbigny, IV, 183. Fitzroy, I, 309. Gardiner, 180. Smith, 208. Medina, 412. Domeyko, 61. Ruiz Aldea, 21. Latcham, (b), 171; (c), 335.

(203) Erzilla, Canto I, III, IV. Mariño de Lovera, 119, 126 [indirect references]. Pedro de Oña, Canto II. Vargas Machuca, fol. 98. Gonzales de Nájera, 55. Núñez de Pineda y Bascuñán, 50, 88, 159, et passim. Ovalle, (5), CHC, XII, 151, 155, 160. Rosales, I, 143. Molina, (a), 140, 155; (c), 160. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 158. Pérez García, CHC, XXII, 48-49. Stevenson I, 16-17. Medina, 248- 250, 283, 296, 301-302. Smith, 235-236, 296. Ruiz Aldea, 26. Nordenskiöld, I, 165, 167.

(204) Pedro de Oña, Canto II, Mariño de Lovera, ibid. [indirect references]. Vargas Machuca, fols. 98-99. Gonzales de Nájera, 53, 55. Núñez de Pineda y Bascuñán, 70, 88, 125, 204, 434, 474. Ovalle, (b), CHC, XII, 160-161. Rosales, I, 125, 143. Olivares, (a), CHC, IV, 47-48; (b), 285. Molina, (a), 140, 155; (c), 166. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 144. [These flutes were apparently played from the end and not the side. Cf. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 144-145, "...los instrumentos i los ficiales vueltos hacia el territorio de los españoles"]. Pérez García, CHC, XXII, 49, 58. Ruiz Aldea, 26. Medina, 148, 283, 296, 300, 302.

(206) Núñez de Pineda y Bascuñán, 43, 159-160. Olivares, (b), 493. Molina, (a), 125; (c) 166, 182. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 139. Pérez García, CHC, XXII, 54, 58. Rosales, I, 135. Medina, 209-210, 232, 245, 248. Smith, 259. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3. 112-113. Edwards, (b), 57. Verrill, 467. Nordenskiöld, IX, 91-92.

(207) Ovalle, (b), CHC, XII, 158. Pérez García, CHC, XXII, 61. Medina, 208. Nordenskiöld, III, 138, map. 16.

(208) Valdivia, 55. Goicueta, 484, 516. Brouwer, 25. Ovalle (b), CHC, XII, 156-157. Rosales, I, 149. Molina, (a), 147-148. [Molina also reports walls of wood plastered with clay and even the use of brick. Hi states that the latter practise is due to Peruvian influence, for the species of brick is called by the Peruvian name, "tica". Cf. Molina, (c), 122]. Tounens, 5. Medina, 161-163. Ruaz Aldea, 16. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 4 y 5, 226. Moesbach, RCHG, LXVIII, Nº 72, 279 et seq. Verrill, 463, CE, I, 679. EUI, V, 1233. Cooper, (a), 202.

(209) Valdivia, 43. [On the twenty-fourth of January, 1550, Valdivia and his men used balsas to cross the River Bio Bio, which was very muddy, wide and deep. He does not mention explicitly that the Araucanians used balsas. Presumably, however, he learned of their use from the natives, north of the Bio Bio]. Mariño de Lovera, 111. [Another reference that the Spaniards used balsas in their march]. Goicueta, 404-485. Pedro de Oña, Canto X [A further reference of the use of the balsa by the Spaniards]. Gonzales de Nájera, 111. Rosales, I, 172-173. Cordoba y Figueroa, 18. Molina, (c), 124. Carvallo y Goyeneche, CHC, VIII, 13. Pérez García, CHC, XXII, 61. Fitzroy, II, 466. Gardiner, 95. [Balsa used by the author to cross the Bio Bio]. Medina, 188| EB, II, 216.

(210) Núñez de Pineda y Bascuñán, 87, 89, 199. Brouwer, 54, 64-65. Ovalle, (a), CLERC, XIII, 274. Rosales, I, 173-174. [Rosales saw a dugout capable of holding 30 persons at Tolten]. Carvallo y Goyeneche, CHC, IX, 247, 450 note 90. Pérez García, CHC, XXII, 61. Ruiz Aldea, 31. Medina, 191-192.

(211) Valdivia, 55. Núñez de Pineda y Bascuñán, 126, 201. Ovalle, (b), CHC, XII, 156-157. Rosales, I, 118, 153-154. Olivares, (a), CHC, IV, 53. Molina, (c), 123, 193; (a), 148. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 159. Pérez García, CHC, XXII, 60. Stevenson, I, 16. Smith, 187, 205, 253, 298. Tounens, 7. Gardiner, 99. Domeyko, 58, 60. Medina, 184, 211, 360. Ruiz Aldea, 17. Latcham, (c), 338; (i), 14; (j), 1125. Nordenskiöld, I, 83, 85.

(212) Valdivia, 55. Molina, (c), 123. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 160. Stevenson, I, 16. Domeyko, 60. Smith, 205. Tounens, 7. Rosales, I, 153-154. Medina, 185, 355-356, 360-361, 410. Ruiz Aldea, 17. Latcham, (c), 338-339. Cf. Spingen, 269, [In the New World, pottery and agriculture are usually coterminous, with pottery sometimes extending a little beyond agriculture].

(213) Valdivia, 45. Erzilla, Canto I. Mariño de Lovera, 41. Pedro de Oña, Canto 5. Gonzales de Nájera, 33, 96, 115. Vargas Machuca, fol. 3. Ovalle, (b), CHC, XII, 154. Rosales, I, 115, 119. Molina, (a), 140; (c), 159. Olivares, (a), CHC, IV, 59. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 143. Pérez García, CHC, XXII, 49. d'Orbigny, IV, 183. Medina, 129-130. Nordenskiöld, 106, map. 12.

(214) Valdivia, 44, 45. Goicueta, 514. Erzilla, Cantos I, III. Gongora Marmolejo, 21, 105, 180. Mariño de Lovera, 112, 208. Pedro de Oña, Canto V. Vargas Machuca, fols. 3, 98, 140. Gonzales de Nájera, 47-48, 55, 95. Núñez de Pineda y Bascuñán, 37, 40. Ponce de León, 6. Brouwer, 60, 65, 81. Ovalle, (a), 261. (b), CHC, XII, 154. Herize y Salinas, CLERC, XIII, 285. Rosales, 113-115, 133. Rocha, fol. 13. Cordoba y Figueroa, 26. Olivares, (a), IV, 47, 122; (b), 285. Velasco, 299. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 143; VII, notes on pages 159, 339. Pérez García, CHC, XXII, 49. d'Orbigny, IV, 182. Fitzroy, II, 401. Tounens, 4. Ruiz Aldea, 76. Medina, 229, 289, 309.

(215) Valdivia, 44. Gongora Marmolejo, 21. Pedro de Oña, Cantos V, XI. Cf. Tabla (appendix) 686. Gonzales de Nájera, 95-96. Núñez de Pineda y Bascuñán, 43. Rosales, I, 118. Cordoba y Figueroa, 77. Mariño de Lovera, 46. Medina, 131. Latcham, (c), 363. Edwards, (b), 16. Latcham, (j), 1125.

(216) Valdivia, 5. Gongora Marmolejo, 2. Gonzales de Nájera, 30, 47. Brouwer, 60. Ovalle, (b), XII, 159. Molina, (c), 122. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 160. Stevenson, I, 6. d'Orbigny, IV, 183. Domeyko, 60. Smith, 299. Medina, 410. Ruiz Aldea, 17, 20. Latcham, (c), 335-336; (i), 5. Wissler, (250). Edwards, (b), 61.

(217); recreative swimming (218); marriage by capture, real or feighned (219); Quichua numerals for 100 and 1000 (220); the quipu (221); irrigation in the central and northern provinces of Chile, i. e., north of 34° S. Lat. (222); use of medicinal herbs (223), and weights and measures (224).

The traits characteristic of the araucanian culture, which had a sporadic occurrence among the Indians south of Chiloe, were: sitting burial(225); rudimentary slavery (226); agriculture (227); herding (228); intoxicants (229); intoxicants (229); the poncho (230); the plank boat (piragua) (231), and fiber and bark clothing (232).

What was the position of the bow and arrow in the Araucanian culture pattern? Undoubtedly, the bow and arrow had quite an important place in the chase, and on the field of battle. Dr. Cooper would give a "decided predominance" (233) to the spear, harpoon, club and sling as fighting and hunting weapons in the Araucanian and Canoe Indian culture. This was apparently true of the latter culture, but not, as far as I can make out, of the former. To my mind, the predominance of the spear and the other aforesaid arms was not such as to merit the qualification "decided". On the whole, the bow and arrow are mentioned in the earliest and the early sources quite as frecuently as the spear, etc., or at least concominantly with the latter weapons (234). In fact, one of the chroniclers in reference to the Battle of Andalien reports, "Los indios iban sobre ellos (los españoles) por todas partes con grande número de flechas que sobre ellos llovía a manera de granizo . . . " (235). However, we must admit the testimony of Vargas Machuca as bolstering the view of Dr. Cooper. "Las armas más continuas destas belicosas naciones dire. Los de Chile, lanças" (236). Later years saw a decline in the importance

(217) Rosales, I, 170. Olivares, (a), CHC, IV, 43. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 157-158. Pérez García, CHC, XXII, 41. Smith, 320, 323. Medina, 308. Ruiz Aldea, 25. Latcham, (c), 350. Nordenskiöld, 153-154.
(218) Gonzales de Nájera, 47-48. Olivares, (a), CHC, IV, 61. Molina, (c), 191. Medina, 287. Ruiz Aldea, 23.
(219) Molina, (a), 135; (c), 189. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 141. Stevenson, I, 59. Smith, 215-216. Tounens, 9. Prince, 81. Ruiz Aldea, 36. Latcham, (c), 359. Edwards, (b), 15, 44.
(220) Molina, (c), 126. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 163. Pérez García, CHC, XXII, 61. d'Orbigny, IV, 181. Medina, 409-410. Mossi, Diccionario Castellano-Quichua.
(221) Ovalle, (b), CHC, XII, 162. Rosales, I, 112. Olivares, (a), CHC, IV, 57. Molina, (a), 136; (c), 125. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 143. Pérez García, CHC, XXII, 48. Stevenson, I, 50. Medina, 405, 407-409. Latcham, (c), 362.
(222) Mariño de Lovera, 53. Herrera, 509. Molina, (c), 118. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 160. Pérez García, CHC, XXII, 61. Medina, 203, 207. Latcham, (c), 344.
(223) Mariño de Lovera, 52. Gonzales de Nájera, 24-27, 48. Núñez de Pineda y Bascuñán, 182-183. Ovalle, (b), CHC, XII, 164. Olivares, (a), CHC, IV, 38-39. Molina, (c), 181. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 164. Pérez García, CHC, XXII, 18. Medina, 252-253. Latcham, (c), 352. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3, 107.
(224) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 163-164. Pérez García, CHC, XXII, 61. Medina, 212.
(225) Cf. Note 182.
(226) Cf. Note 191.
(227) Cf. Note 186.
(228) Cf. Note 190.
(229) Cf. Note 157.
(230) Cf. Note 189.
(231) Cf. Note 185.
(232) Cf. Note 188.
(233) Cooper, (c), 413.
(234) Valdivia, 44. Actas de Cabildo, 499. Erzilla, Cantos I, XXXVI, Gongora Marmolejo, 2, 105. Mariño de Lovera, 34, 46-47, 136, 208, 273. Pedro de Oña, Cantos V, XVII, Gonzales de Nájera, 30, 25. Herrera, 524, 535. Núñez de Pineda y Bascuñán, 61. Ovalle, (b), CHC, XII, 154. Rosales, I, 112, 115, 118-119. Rocha, fol. 13. Cordoba y Figueroa, 27. Olivares, (b), 285-286. Molina (a), 139; (c), 124. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 143; VIII, 350, note 74. Gomara, 291. Zarate, 257. Velasco, 299. Pérez García, CHC, XXII, 47, 49. Stevenson, I, 52. Medina, 131, 134-135, 137-138. Ruiz Aldea, 75. Latcham, (c), 362-363; (f), 23-24.
(235) Gongora Marmolejo, 21.
(236) Vargas Machuca, fol. 140.

of the bow and arrow as a martial weapon. Sad experience had taught the Indian that hand to hand combat, rather than projection of missiles from a distance, proved the better strategy against the Spanish firearms. "Antiguamente se servían también de hondas y de flechas, en cujo manejo eran diestrísimos, pero después del arribo de los españoles las han abandonado cuasi del todo, pues la experiencia les ha hecho conocer que es más acertado venir á las armas cortas y mezclarse con los enemigos para impedirles el uso de las armas de fuego" (237).

In the light of all the above, I do not think one would be justified in stating that, in pro-Hispanic days, the spear, etc., were decidedly more prominent in the chase and in battle than the bow and arrow. Yet, the evidence seems to indicate a less frequent use of the bow and arrow subsequent to the arrival of the Conquistadores.

What are we to say of human sacrifices amongst the Araucanians? Medina refers to the "Historia eclesiástica de nuestros tiempos" (Toledo, 1611) of Frai Alonso Fernández, O. P., wherein the friar reports than the Chilean Indians sacrified men to their gods (238). This work referred to by Medina is rare and is little known. I have been unable to obtain a copy of it. However, there is no reason to doubt the report of Medina, who in practically all cases is trustworthy and reliable. Medina is inclined toward the opinion that, at least in pre-Hispanic and post-Hispanic times, human sacrifice was unknown in Chile. He allows, however, for its possibility in very remote times. His argument is built upon this observation: the colonial chroniclers, who are usually scrupulous and detailed in their accounts, keep a profound ana significant silence in this particular. And this lacuna is especially telling in view of the deep spiritual convictions of the age, and of the religious calling of many of the writers. A practice so abhorrent to Christianity, if it existed, would in all probability have been reported (239).

There are two references which Medina to all appearances did not take into consideration.

"Degüellan al hijuelo más amado,
O la especiosa niña en sacrificio
Para tener al ídolo propicio" (240).

"Il Toqui può separarne uno per sacrificarlo alle ombre dei suoi soldati morti nella guerra" (241). These statements apparently allude to the attainment of a certain sophistication in sacrifice. Both of these writers merit a hearing in the matter at hand, despite the fact that many cf the utterances of Pedro de Oña at times are not commensurate with objective truth. Whenever reading Oña we must always bear in mind that Oña's prime intention was not to write an epic of the conquest of Araucania, but a rather flattering and dulcet-toned life history of his patron, Garcia Hutado de Mendoza. But, in regard to the reporting of the customs of the indigenous peoples, Oña is generally reliable.

---

(237) Molina, (c), 159.
(238) Medina, 217.
(239) Medina, 227.
(240) Pedro de Oña, Canto II.

In accord with the above quoted passages from Oña and Molina, and with the statement of the Dominican Alonso Fernández, as referred to by Medina, we are justified, to my mind, in concluding that human sacrifice was occasional and sporadic among the "Araucanos".

The references, and especially that of Molina, apparently indicate a manistic, as well as a theistic intent in the mentioned human sacrifices. And now a speculation may — not this shade of manism, which seemingly cast itself over an Araucanian field of sacrifice, be the "raison d'être" of the custom of killing captives?

We have seen, then, the Pre-Hispanic culture drift in Araucania. Most of the traits constituting this drift have their southern terminal, generally speaking, at the archipelage-facing end of the island of Chiloé. Other customs, fewer in number, extended into the territory of the Chonos and there had but a sporadic occurrence. Thus the pre-Hispanic culture of the Araucanians was distinctly more advanced than the culture of their southern neighbors.

Some of these cultural elements, notably the plank house and the plank boat (piragua) were very probably local developments in the southern part of the Araucanian territory (242). Both of these elements were absent in the Peruvian complex (243). Nor, are they of Chonoan, or even more southerly origin, for we have no record, as far as I know, of the plank house south of Chiloé, and we are able to trace historically the southern spread of the plank boat from the Araucanian Chilotan area. In this part of the world the general cultural drift has been southward. Geographical, cultural and arboreal conditions favored advanced boat building among the archipelagic seafaring Araucanians. The possession of the polished stone axe (244), and the presence of the evenly grained alerse tree of the mainland were factors also conductive to the employment of planks in house building (245).

A considerable number of the traits constituting the pre-Hispanic drift, however, are quite probably the result of a southerly and south-westerly cultural deployment from northern and north-eastern areas, judging from their distribution up the coast and the Andine territory to the north and north-east of Araucania. "This cultural drift had reached by the time of the conquest the Chilotan Archipielage, but, except sporadically, had not passed farther south. The cultural dividing line between the Araucanian and Chonoan-Fuegian culture is very clear sharp, and deep" (246).

Bearing in mind the criteria of form and quantity in the determining of the space relations of culture-Characteristics, I think we are justified in concluding that Peruvian influence, pre-Incaic and Incaic, coastal as well as highland, was considerably in evidence in the pre-Hispanic Araucanian culture drift. Much of the richness of detail had been lost in the journey southward, and this thinning

(241) Molina, (a), 141. [This testimony is enhanced in interpretative value by virtue of Molina's general inclination to pass rather lightly over Araucanian faults].
(242) Cooper, (a), 201-204; (c), 409-410.
(243) Means, (d), 310-311, 532-534; 75-76, 340-342.
(244) Cf. Note 181.
(245) Cooper, (a), 202.
(246) Cooper, (c), 410.

of complexity generally increased in proportion to distance of removal from the Peruvian center. Withal, the Araucanians were by no means culturally parasitic, for indigenous accretions were often added to the Peruvian cultural framework, as Peruvian traits were adopted, interpreted and moulded to suit Araucanian temperament and needs.

The Inca invasions under Tupac Yucanqui (c. 1460) and Huayna Capac (1485-1490) undoubtedly heightener to a notable degree the Peruvian aspect of many Araucanian traits. The first incursion reached as far as Coquimbo, and the second, the Rio Maule (247). Thus Northern Chile was under foreign sway for a considerable period. "Sin embargo, aprendieron de ellos (Incas) alguna cosa, durante el tiempo que fueron dueños de las provincias boreales del reino" (248).

We shall pass now to an enumeration of some of the traits of the Araucanian pre-Hispanic drift, which were also found in the general Peruvian area. They were as follows: coiled or looped technique (249); the sling (250); the bathing of mother and newly born after childbirth (251); the fishing net (252); the stone axe (253); occasional sitting burial (254); agriculture (potato and maize) (255); maize chicha (256); fiber and bark clothing (257); the poncho (258); domestication of animals (259); occasional human sacrifice (260); animal sacrifices (261); medicinal blood letting (262); medicinal herbs (263); the child's cradle (264); earrings (265); topos (266); two-braid coiffure (267); the drum (268); flute (269); rattle (270); tobacco ("taken only in the form of snuff and with medicinal intent, to clear the nasal passages" among the Peruvians) (271); mortars (272); the balsa (273); the dugout (274); wooden bowls and spoons (275); hide shield (276); hide helmet (277); hide coat (278); the lance (279; weaving (280);

(247) Erzilla, Declaración. Valdivia, 13. Ovalle, (b), CHC, XII, 148-149. Rosales, I, 110-112. Molina, (c), 114-115. Cordoba y Figueroa, 18, 29, 30-33. Medina, 323, 327-329. Latcham, (c), 334, 336, 347. (i), 4; (k), 234-235. Gusinde, PMEAC, I, Núms. 2 y 3, 87. Means, (a), 249; (d), 266.
(248) Molina, (c), 125.
(249) Nordenskiöld, IX, 92-93
(249) Nordenskiöld, IX, 92-93.
(250) Nordenskiöld, I, 43. Means, (d), 104; (c), 319, 324. Bingham, 258
(251) Means, (d), 364.
(252) Nordenskiöld, III, map. 9.
(253) Means, (d), 198.
(254) Means, (d), 106-107. Bingham, 260.
(255) Means, (d), 11, 20-21. Gay, 2, 4. Bingham, 259. Scott-Elliot, 23.
(256) Means, (d), 61, 374.
(257) Means, (d), 468.
(258) Zarate, 259. Fitzroy, II, 463. Medina, 411. Oyarzún, (a), 357, 391.
(259) Bingham, 258.
(260) Means, (d), 61, 434.
(261) Means, (d), 370-385.
(262) Means, (d), 444-445.
(263) Means, (d), 63, 444-446.
(264) Nordenskiöld, IX, Map 6, 79. Means, (d), 364-365
(265) Means, (d), 473. Medina, 339.
(266) Means, (d), 311. Medina, 366, 411.
(267) Rocha, fol. 55, Medina, 412.
(268) Nordenskiöld, I, 165. Means, (d), 368, 444. Medina, 301-302
(269) Means, (d), 444. Medina, ibid.
(270) Means, (d) 368.
(271) Means, (d), 310.
(272) Nordenskiöld, III, 138, map. 16.
(273) Rocha, fol. 41. Means, (d), 11, 228, 341-342.
(274) Rocha, fol. 41. Means, (d), 340.
(275) Nordenskiöld, I, 83, 85. Means, (d), 198, 312.
(276) Nordenskiöld, III, 106, map 12.
(277) Means, (d), 74.
(278) Means, (d), 79.
(279) Means, (d), 74, 198.
(280) Means, (d), 73-74, 465-466

gambling (281); marriage by capture (282); quipu (283), and irrigation (284). Peruvian influence was evident in the Araucanian Quichua numerals for 100 and 1000 — "pataca" and "huaranca" (285). "Le système de numération est decimal; mais les nombres cent et mille sont empruntés à la langue des Incas" (286). However, contact with the Peruvians wrought comparatively little change in the Araucanian tongue. At most twenty words can be singled out as Quichua (287). It is indeed worthy of remark that the Chilean people were so adamant to the language of the invaders. And the Incas pursued as one of the means in their policy of subjugation the imposition of the language of the invaders. And the Incas pursued as one of the means in their policy of subjugation the imposition of the language of the court-Quichua (288). Many factors were adverse to the successful culmination of this "modus agendi" in Chile, notably the relatively brief period and shifting character of the Incan military occupation, and the small number of northern Chilean direcly under the Incaic culture (289).

The pottery of Araucania exhibits Peruvian characteristics (290). Araucanian fictile art typically exemplifies the gradual simplification of the culture pattern, as one goes south from the focal Peruvian center. Toward the north in Chile, the polish is finer, the form more elegant, human figures begin to appear, and the paintings of the objects assume those beautiful colors which neither time nor long burial beneath the earth have succeeded in effacing (291). How different are the objects taken from graves south of Maipo. Painting no longer exists. The human form disappears, and in place of elegant artifacts we find those of poor symmetry. However, in Valdivia there is a certain superiority over intermediate provinces in pottery making. Thus Valdivia constitutes an independent and minor center (292). Pedro de Valdivia wrote to the king in reference to these utensils. He did not note any distinction of locality but merely stated that the Indians of Chile "tenían muchas i mui pulidas vasijas de barro" (293).

The northeast has also left its impress on Araucanian culture. According to the accounts of the earliest chroniclers, the bow and arrow, as a weapon of the chase and the struggle, played quite an important role in Araucanian life (294). Whereas "in the mountainous regions and on the Peruvian coast, i. e. the greater part of the cultural zone in the West, the bow and arrow was . . . a rare weapon" (295). But it was not unknown there (296).

(281) Nordenskiöld, I, 154.
(282) Means, (d), 361.
(283) Means, (d), 327. Nordenskiöld, VI, Rocha, fol. 55.
(284) Means, (d), 11, 20. Mariño de Lovera, 53. Medina, 203, 207. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 160. Latcham, (c), 344.
(285) Medina, 409-410.
(286) d'Orbigny, IV, 181. Cf. Note 125.
(287) Medina, 405.
(288) Garcilazo de la Vega, 250. Cieza de León, cap. 41.
(289) Medina, 405.
(290) Medina, 355-356. Domeyko, 60. Oyarzún, (a), 356.
(291) Medina, 355.
(292) Medina, 356.
(293) Valdivia, 55.
(294) Cf. Note 234
(295) Nordenskiöld, I, 34.
(296) Nordenskiöld, ibíd., note 2. Means, (d), 244, 260.
(297) Nordenskiöld, I, 36

"In the mountainous districts and on the Peruvian coast it was in part no doubt the lack of wood suitable for making bows that made this a rare weapon, but also in part the advantage of having the left hand free (to steer the boat) while using the throwing stick (atlatl)" (297).

In certain respects the Araucanian bow and arrow differed from that of some of the tribes to the northeast. "Los arcos que se usan, son mucho más cortos y reforzados que los que traen los indios de las provincias de Cuyo, Tucumán, Paraguay, el Brasil y otras partes; porque no llegan a cinco palmos . . . " (298). The bow-strings were of animal material, and this characteristic was possessed in common with many of the tribes to the northeast —the Abipone, Lengua, Toba, Mataco, Chané, Tapiete, Ashluslay, Choroti and Guató (299).

Moreover, there is a significant point in reference to artistry in arrow manufacture. "Es curioso, sin embargo, i digno de notarse que así como en el norte de Chile (the region contiguous to Peruvian influence), donde debiéramos suponer mucho más adelanto en el arte de tallar las flechas, se encuentran algunas bastante toscas i casi rudimentaria . . . a la inversa en el sur, se encuentran algunas de un pulimento admirable" (300).

There are also indications that the north-east has exercised some influence on the Araucanian rattle. Norden-skjöld atributes the rattle-gourd to many tribes of the northeast, but he fails to assign it to the Araucanians (301). There are two references, however, in comparatively early sources, which seemingly refer to the gourd rattle. "Sacuden unos huecos calabazos . . . " (302). Olivares, in describing the curing ceremonies of the machis, speaks of the noise made by their rattles: " . . . haciendo cierto ruido con unos calabacillos con piedrecita adentro, a modo de sonajas . . . " (303).

As we have already noted, tobacco among the Peruvians was used as medicament in the form of snuff. "No pipes have been found in the old graves on the coast of Perú. Smoking was probably unusual in Perú, although tobacco was cultivated there" (304). Pipe smoking of tobacco was found among the Araucanians (305), and also among many of the tribes to the north-ests — Mocovi, Toba, Mataco, Ashluslay, Chiriguano, Choroti, Guarayú, Lengua, Chamacoco and Mbayá (306). Monitor pipes were in use among the "Araucanos". Nordenskiöld has found pipes of this kind in graves at Caipipendi and at Tarupayu — both sites being north-east of Araucania (307). These facts strongly suggest that north-east characteristics have, to a considerable extent, modified, or at least impressed themselves quite deeply upon, the Araucanian tobacco complex.

---

(296) Gonzales de Nájera, 95. Latcham, (f), 23. Medina, 134. (A meter).
(299) Gonzales de Nájera, ibíd. Nordenskiöld, I, 35, 38.
(300) Medina, 137.
(302) Pedro de Oña, Canto II.
(303) Olivares, (b), 493.
(304) Nordenskiöld, I, 94.
(305) Cf. Note (206) Nordenskiöld, I, 92, 93; IX, 91-92.
(306) Nordenskiöld, I, 91-93.
(307) Nordenskiöld, IX, 91.

CHAPTER VIII

THE POST-HISPANIC (HISTORICAL) CULTURE DRIFT

There now remains for consideration the post-Hispanic or historical diffusion of culture. And, at this juncture, the relative dating of the respective sources is of special importance. If we find certain traits consistently absent in the early sources, and mentioned only an late sources, probability, in varying degrees, dependent on the nature of the reports, alines itself with the opinion that the traits in question were woven relatively late into the Araucanian culture fabric.

What position did metals hold in the lives of the Araucanians? In an attempt to answer this question we shall discuss the role of metals in Araucanian ornamentation, and subsequently the martial use of metals.

To my mind, we are on safe ground in concluding that metallurgy was not present among the Araucanians of the period immediately prior to the Spanish invasion. There is no mention of metal-working, as far as I have been able to find out, in the early sources. The condition of the Indians in the north of Chile —the "Atacamos", "Diaguitos", and others— was different. They worked copper and alloyed it with tin to obtain the harder material, bronze (308). I have referred to the period directly preceding the Spanish invasion, because there is some evidence to render not improbable the view that metallurgy, or at least mine-working, was once known to the Araucanians. "Tanto los ídolos ... como las figuras de oro, plata i cobre que se encuentran en las huacas, indican, pues, de una manera evidente que en aquella remota época se conocía ya en Chile el arte de trabajar los metales" (309).

"En las ordenanzas de minas trabajadas para Chile, de orden real, por don Francisco García Huidobro encontramos también un párrafo que demuestra que antes del descubrimiento del país por los españoles los indíjenas conocían el arte de trabajar las minas" (310).

Diego de Almagro sent Captain Gómez de Alvarado on a mission south of Aconcagua. The captain found m i n e s already worked. Oviedo (1535-1557), first chronicler of the New World is the authority for the above incident (311).

To be sure, objections muy be easily raised against the view that metal-working was once possessed by the Araucanians. We have no evidence that metallurgy was practised in the period immediately before the Spanish incursion, as there is no mention of it, as far as I know, in the early sources, and arts of this kind generally are but rarely lost. Moreover, the worked mines discovered by Gómez de Alvarado were within the sphere occupied by the invading Incaic hosts, and the Inca may well have literally left his

(308) Oyarzún, (b), 176.
(309) Medina, 369.
(310) Medina, ibíd.
(311) Oviedo, 236.
(312) Latcham, (d), 284; (f), 15; (h), 289. Oyarzún, (b), 176-180. Schneider, 306.

impress upon these veins of wealth. In the light of all the above, prudence dictates that we refrain from any general statement, and merely state that in the light of present-hand evidence, the Araucanians were not metal workers when first met by the "Conquistadores" (312). Post-Hispanic times, however, have seen the Araucanian become an adept in the metal-working art (313).

The early sources indicate that metals were used in ornamentation and for utensils in pre-Hispanic times. Mariño de Lovera (c. 1575) states that the Araucanians possessed "collares, sarcillos y otras joyas de oro con piedras preciosas" (314). Vargas (c. 1559) refers to gold ornaments (315) and Núñez de Pineda y Bascuñán (1629-1640) mentions a silver jar (316). Rosales (1655-1674) states that they had silver and cooper ornaments (317). The importation of these metals was presumably due to barter with the peoples of the north (318). We have already seen that the peoples of the north of Chile were metal workers (319). These peoples were contiguous to the Peruvian area. The Araucanian topo, moreover, in form strongly suggests Peruvian influence.

Post-Hispanic days witnessed an increase in metal ornaments from Spanish sources. This Spanish influence was definitely being felt as early as the beginning of the seventeenth century. Gonzales de Nájera (1601-1614) states that the natives carefully guarded precious metals taken from the white enemy, because they knew that the Spaniards treasured these (320). "Usan algunas mujeres zarcillos de plata, hechos de calices i patenas que hubieron en el caso de las ciudades que destruyeron . . . " (321).

Metal weapons were also in use before the coming of the Spaniards. Erzilla (c. 1569), in enumerating the diverse armament of the natives, mentions clubs shod with metal —"mazas barreadas" (322). Mariño de Lovera refers to war instruments with copper points— "Las armas que traían las más eran unas lanzas más largas que picas con unas puntas de cobre . . . " (323). Inamuch as metal working was absent, at least in the period directly prior to the arrival of the white man upon the native scene, weapons in the form of copper (bronze) hatchers, copper-pointed lances and metal-studded clubs had been acquired through the channels of trade. And, there is room for the possibility that the defeated Incas left copper (bronze) weapons on the field of battle together with the slain. "De todo esto se deduce que los araucanos usaron al principio de la conquista armas de cobre y bronce" (324).

As we might expect, in the light of the general trend of evidence for both Americas, iron weapons were introduced in Araucania by the Spaniards, and hence were of the post-Hispanic, or

---

(313) Smith, 181. Verrill, 465. Edwards, (b), 61. Stevenson, I, 18-19.
(314) Mariño de Lovera, 125. Cf. Pedro de Oña, Canto II, Note on page 73.
(315) Vargas de Machuca, fol. 97.
(316) Núñez de Pineda y Bascuñán, 201.
(317) Rosales, I, 159.
(318) Medina, 302.
(319) Oyarzún, (b), 176.
(320) Gonzales de Nájera, 47.
(321) Medina, 172. Cf. Stevenson, I, 18-19. Gonzales de Nájera, ibíd.
(322) Erzilla, Canto I.
(323) Mariño de Lovera, 112.
(324) Oyarzún, (b), 180. Cf. also, 177-178. Ssineider, 306.

historical culture drift. As early as Erzilla we meet with a statement that Araucanian armament had undergone some white influence.

"Algunas destas armas han tomado
De los Christianos ..." (325)

Vargas Machuca explicitly states that some natives used iron weapons procured from the Spaniards. "Otras usan de hierros que han ganado y rescatado a nuestros Españoles ..." (326). We have the testimony of Gonzáles de Nájera that captured Spanish swords in whole and in part were used to point lances (327). Núñez de Pineda y Bascuñán, who, as a captive, had great opportunity to make detailed observations, refers to clubs garnished with bits of iron —"... una porra de madera que usaban entonces sembrada de muchos clavos de herrar ..." (328). Brouwer (1643) reports that offensive and defensive arms, captured from the white invaders, were used by the Indians of Valdivia, Osorno and Concepción (329). Thus Ponce de León (c. 1644) speaks of the fighting equipment of the natives —"... son lanças tostadas, macanas y flechas, sin más género de hierros, que los que nos han coxido, y quitado ...". (330). Clandestine, forbidden, and perfidious trade was also a source of supply (331). There is no need to quote further evidence, and I shall merely refer to it (332).

"If we did not know that ... the Araucanians, for instance, first became acquainted with iron through the whites, we might conclude that iron was the metal they knew first, and with which they afterwards compared gold, silver and cooper" (333). The Araucanians called iron "panilihue" ("panilgue") (334), and copper "cum panilihue" or "colu panilihue". "Colu" means dark red, and "cum" means red. "Gold in their tongue is "milla" and silver "lien" (335). These linguistic facts caused Molina (1776-1782) to suspect that iron may have been indigenous to Araucania. However, he concedes the significance of the silence of the first writes on this point (336). In addition, evidences of true iron working have been found nowhere in the Americas. Basing our judgment on all the above evidence, we are safe in concluding that iron among the Araucanians was of Spanish importation, and consecuently belongs to the post-Hispanic, or historical culture drift. This factual inference conforms to the general very probable conclusion that the use of iron (excepting possibly a meteoric form) was unknown in the Pre-Columbian New World.

In accordance with what one might expect from analogous and parallel instances in other parts of the world, the Araucanians adopted the musket from the Spaniards. At the time of Stevenson's visit (1800-1825), the natives had learned to use fire-arms with great dexterity

---

(325) Erzilla, Canto I.
(326) Vargas Machuca, fol. 3.
(327) Gonzales de Nájera, 95, 115.
(328) Núñez de Pineda y Bascuñán, 40.
(329) Brouwer, 81.
(330) Ponce de León, 6. Cf. Cordoba y Figueroa, 153.
(331) Olivares, (a), CHC, IV, 89. Cf. Gonzales de Nájera, 117.
(332) Ovalle, (b), CHC, XII, 154, 170; (a), 259. Rosales, I, 110, 115, 119. Rocha, fol. 13. Gay, 4. Smith, 205, 226. Latcham, (f), 27. Edwards, (b), 91.
(333) Nordenskiöld, V, 87.
(334) Molina, (c), 123.
(335) Nordenskiöld, ibid.
(336) Molina, ibid

(337). The Araucanian word for fire-arms, reflecting as it does the native psychology, bears some evidence to the foreign origin of the "arcabuz". "Talca" (fire-arms) means thunder (338).

Poisoning arrows probably belongs to the historical culture drift. There is a consistent absence of the mention of this trait among the earliest writers. This is worthy of note, in view of the fact that early chroniclers of other parts of South America have given to posterity many descriptions of men wounded by poisoned arrows, who died "rabiandos", i. e., mad with pain (339). Gonzales de Najera, in fact, expressly denies the use of the poisoned arrow to all the Indians of Chile, except the Puelches. "No usan los indios de Chile en común de yerba en sus flechas, salvo los puelches . . . " (340). It may be objected that Vargas Machuca, one of the early chroniclers, apparently makes mention of the poisoned arrows "—. . . y otras con puntas de Palma enervadas con yerua de veynte y cuatro horas" (341). But Vargas Machuca in this passage is not describing the weapons of the Araucanians, but of the Indians in general. To the best of my knowledge, Rosales is the earliest source to mention the poisoned arrow. And, Rosales made his observations after the middle of the seventeenth century. This great Jesuit chronicler, probably the most erudite of the early authors on Chile, states, in a catalog of native arms, that a very strong poison, called Coliguai, was used. "Las armas que usan son picas, lanzas, saetas, arboladas con un fortissimo veneno que llaman **Coliguai** . . . " (342). Medina (c. 1882) (343), Latcham (c. 900) (344), and Edwards (c. 1928) (345) also refer to arrows poisoned with the juice of coliguai ("coliguays odorífera"). Bearing this evidence in mind, we feel quite safe in concluding that arrow poisoning among the Araucanians, as a general and prevailing custom, is consistently and significantly absent in the earliest sources, and hence was quite probably of later introduction, i. e., of the post-Hispanic or historical drift. Nordenskjöld apparently would not only express doubt as to the existence of poisoned arrows among the Araucanians in early times, but even in post-columbian times. "But it is doubtful whether these Indians really used poison for their arrows" (346). However, Rosales' testimony should not so readily be brushed aside. In regard to the inception of this trait amongst the "Araucanos", presumably a general northern influence was at work. Medina states that the use appeared to be more common in the north of Chile and suggests Peruvian influence (347). Nordenskjöld gives us a broad sketch of the diffusion of arrow poisoning. "It is evidently in the northwest of the continent that these poisons have been in commonest use. From there the distribution runs like a wedge across Majos down to Chiquitos and N. Argentina, and possibly Chile" (348).

---

(337) Stevenson, I, 52.
(338) Nordenskiöld, V, 100.
(339) Nordenskiöld, III, 55.
(340) Gonzales de Nájera, 96.
(341) Vargas Machuca, fol. 3.
(342) Rosales, I, 118.
(343) Medina, 136.
(344) Latcham, (c), 363.
(345) Edwards, (b), 90.
(346) Nordenskiöld, III, 53.
(347) Medina, ibid.
(348) Nordenskiöld, III, 52.

The bolas also seems to belong to the post-Hispanic cultural drift. I have not been able to find any definite reference to the bolas in the very early sources. A weapon so unusual in character could heardly escape observation, and once notices could scarcely escape being recorded. Some of the sources quite early in date mention the horse complex, yet are silent about the bolas, which so admirably suits the hunting and fighting needs of a rider. Primarily the bolas is used in the open country. "In the woods the bolas is an unserviceable weapon" (349).

With Rosales and subsequent writers, the bolas is almost invariably included in tabulations of arms (350). This is significant, even though we allow for the authors using the works of their predecessors. For these men were also independent observers, and the statements of others could be put to the acid test of personally observed facts. The records of the bolas are not mere repetitions of the statement of Rosales, who, as far as I have been able to discover, was the first to definitely mention the bolas.

To what influences does the bolas owe its introduction among the Araucanians? As far as I have been able to determine, northern and eastern influences were at work.

"Knowing the bolas to have been a very old weapon in the Andes and in the pampas, we may assume that most of the bolas-like stones which have been found there, were really used in bolas. From this we can judge that the bolas was used in the old territory of the entire Inca Kingdom, in S. Chile, Patagonia, the pampas of the Argentines, Uruguay, S. Brazil, and Mojos, in which last locality it was in use at the time of the mission, but probably not earlier, nor yet now" (351).

Baron Nordenskjöld further adds that the bolas "presumably belongs to the very old cultural elements that have a marked westerly and southerly distribution" (352).

The introduction of the lasso very probably dates from this period. Erzilla refers to "lazos", but from the context it is hard to state with certainly whether lassos are meant or simply snares.

"Lazos de fuertos mimbres i bejucos" (353). Gongora Marmolejo (1549-1575) seemingly describes snares, in view of the fact that he terms that which he relates "una invención de guerra diabólica" (354). Rosales, as far as I have been able to find out, ascribes the lasso to the Puelche. In the same passage he also attributes the bolas to the Puelche (355). Ovalle (1644-1946) mentions "lazos de niervos y fuertes miembros" (356). Later authors, Prince (1836), Smith (1855), and Moesbach (c. 1929) state that the Araucanians possessed

---

(349) Nordenskiöld, I, 46-48.
(350) Rosales, I, 119. Pietas, 499, [as among the Pehuenches] 500, [among the Pueches]. Molina, (b), 319, 340. d'Orbigny, I, 129; IV, 182. Note 2. Smith, 286, 315. Medina, 139, 176. Ruiz Aldea, 29. Verrill, 463.
(351) Nordenskiöld, I, 46; cf. III, 65. [The bolas was used in S. Chile but probably, in accord with the evidence given above for the Araucanians and with the evidence found in Cooper, (a), 214-216 for the Fuegians, only in post-Columbian and recent times].
(352) Nordenskiöld, I, 46.
(353) Erzilla, Canto I.
(354) Gongora Marmolejo, 47.
(355) Rosales, I, 119.
(356) Ovalle, (b), CHC, XII, 154.

the lasso, and even used it with great dexterity (357). As one looks over the literature on the Araucanians, there is a justified inclination to link up the lasso with the spread of the horse complex in the "Estado indómito".

We come now to a discussion of the horse complex. The horse, and its general accoutrement, are white contributions to American culture. But, as we shall see, the Araucanians very readily, and apparently, with comparative ease, became fine horsemen, and adapted themselves to the Spanish method of cavalry warfare (358). Many factors were contributory to the gradually increasing proficiency of the Araucanians in equestrianism. Horses, naturally, were taken as spoils of war (359). Many horses roamed the plains, wild and untamed. Even as early as 1601, when Gonzales first came to Araucania, he saw many wild horses, descendents of the horses that had been let go free by the Spaniards (360). Moreover, at the time of Gonzales de Nájera more than fifty Spaniards had deserted the Spanish standard, and had taken refuge as fugitives among the Araucanians. These traitors taugh the Indians many war tricks and customs of the white man (361).

"In Pedro de Valdivia's letters (1540-1554) to the Emperor Charles V, which come from an eye-witness, and one who conducted matters, nothing is mentioned of there being horses in the land of the Araucanians when the first penetrated it" (362). Not only is there no mention of horses being in Araucania, but Valdivia explicitly states that there were no horses there, "... en ella no hai otra falta si no es de españoles i caballos" (363). And, the Indians had a great fear of horses. "Tienen mui gran temor a los caballos" (364). Where fear was not present, there was at least wonder —"... mirando tan bravo espectáculo; porque como no habian vista cristianos a caballo hasta aquel tiempo" (365). Many aborigines even thought that horse and rider constituted one creature, a sort of centaur ..." pues se nos figuraba que el hombre y el caballo eran de una pieza ... (366).

At the time of Gonzales de Najera, the Indians had not as yet become very expert in horsemanship. In combat many were thrown from their mounts (367). However, nothing daunted these tyros and they formed troops of cavalry (368) and with the horse the natives took over the saddle, bridle, stirrup, spurs, bits, headstalls and reins. Even horse armor was utilized by the Araucanians (369). And if any of the aforesaid equestrian necessities were not to be had from the Spanish sources, substitutes were made from the materials at hand. The native-made saddles were lighter than those of the Spaniards, and were made of very light wood. The saddle cushion

(357) Prince, 66. Smith, 193, 310-311. Moesbach, RCHG, LXIII, Nº 67, 267
(358) Nordenskiöld, V, 51.
(359) Núñez de Pineda y Bascuñán, 41.
(360) Gonzales de Nájera, 107.
(361) Gonzales de Nájera, 117.
(362) Nordenskiöld, V, 50.
(363) Valdivia, 45.
(364) Valdivia, 55.
(365) Gongora Marmolejo, 23.
(366) Mariño de Lovera, 148.
(367) Gonzales de Nájera, 115-116.
(368) Gonzales de Nájera, 115. Olivares, (a), CHC, IV, 47. Cordoba y Figueroa, 221. Molina, (c), 159. CE, I, 679.
(369) Gonzales de Nájera, 115.

was made of wool; the weight of both did not exceed six pounds (370). Wooden stirrups and spurs were used in default of metal. Bits were made either of wood or of "barba de ballena" and reins and checkstalls were made of hide of of hempen material (371).

Nuñez de Pineda y Bascunán recounts that horses and saddles were taken from the Spanish (372). Brouwen reports seeing horsemen on August 28, 1643 at the mouth of the Valdivia River. Indian horsemen are reported from the vicinities of Valdivia, Osorno and Concepción. And Brouwer states that they were good horsemen (373).

There are many passages to be found in subsequent writers which refer to the introduction of the horse complex into Chile by the Spaniards (374), or mention the riding ability and technique of the natives (375), or describe the wooden, hide, and hempen substitute equestrian equipment (376). One author of relatively late date (c. 1863) speaks strikingly of the place of the horse in Araucanian life. "L'Araucanien est une sorte de centaure. Il est toujours a cheval" (377). Eventually artistry in the form of decorations in silver was found on the various items of the horse equipage (378), and the aboriginal sporting instinct, and penchant for gambling received a new emphasis in horse racing (379).

The introduction of the horse even affected burials and mortuary customs. Clear influence of this new culture element is definitely mentioned as early as Olivares (1736-1758). "Cuando quien muere es mujer, entierran con ella los instrumentos de las labores femeniles, huso, lana, ollas y cántaros; y si es hombre uno de sus caballos y sus armas" (380). Similar obsequies are described by Molina (381) and Carvallo y Goyeneche (c. 1788) (382). The latter also reports a variant which apparently is a form of stuffed-horse burial. "Si el cadáver es de hombre, degüellan un caballo de los que tuvo el difunto, le quitan la piel i la ponen sobre el eltún en un caballete de madera i arriman a él la lanza de que usaba en la guerra" (383). Smith has left us another description of the same custom. "At both the head and the foot of this grave was an upright, forked stick, suporting a transverse pole, over which was hung the skin of the chieftain's favorite horse, while a long bamboo lance, planted in the ground, with a little white pennant fluttering in the wind, denoted the rank of the deceased" (384). He further states than the steel head of the lance had been replaced by a whittled wooden barb, and that in the case of valuable articles, such as silver bits, spurs, and headstalls,

(370) Gonzales de Nájera, 114.
(371) Gonzales de Nájera, ibid., 33, 115.
(372) Núñez de Pineda y Bascuñán, 41, cf. 200 et passim.
(373) Brouwer, 65, 82.
(374) Ovalle, (b), CHC, XII, 154. Molina, (b), 322. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 14. Smith, 140. Latcham, (f), 8. Edwards, (b), 89.
(375) Ovalle, (b), CHC, XII, 156. Rosales, I, 115, 118. Molina, (c), 159. Stevenson, I, 52. Prince, 66. Gardiner, 97. Verrill, 463.
(376) Ovalle, ibid. Rosales, I, 119. Molina, (b), 339. Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 159. Stevenson, I, 20-21. Gardiner, ibid.
(377) Tounens, 7.
(378) Latcham, (c), 337. Verrill, 463.
(379) Ruiz Aldea, 24-25.
(380) Olivares, (a), CHC, IV, 52.
(381) Molina, (a), 129-130; (c), 172-173.
(382) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 137. Cf. Latcham, (c), 348. Verrill, 467.
(383) Carvallo y Goyeneche, CHC, X, 140.
(384) Smith, 172

wooden proxies were substituted, only the ordinary arms and horse trappings being buried with the dead (385). Other authors, Stevenson (386), d'Orbigny (1835-1843) (387), and Latcham (388) report that at times the horse was not buried with the deceased, but merely killed over the grave. "On anterre avec eux ce qu'ils ont de plus précieux pour qu'ils puissent se montrer dignement dans le sejour des morts; on tue les chevaux du défunt sur sa tombe..." (389).

Linguistic evidence bears its testimony to the non-indigenous origin of the horse among the Araucanians. The Araucanian word for horse is "cahuello" (390), "cavallo", "cahuallo" or "hueques ingas" (llamas of the Incas) (391). Obviously, the forms "cahuello", "cavallo" and "cahuallo" suggest genetic relationship with the Spanish word for horse: "caballo", and the form "hueques ingas" is prectically a lingual admission of the non-Araucanian origin of the horse. Pérez García (c. 1810) in this regard, interpreted in the light of the other chroniclers, gives us a rather telling statement. The natives have a special name for their infantry but none for their cavalry. "**Nammuntun linco** llaman los indios su ejército de infantería, y como de caballería no le tuvieron, no tiene nombre en su idioma; mas ahora todos van á la facción á caballo y echan pie á tierra para formarse los de infantería" (392). We should note in passing, however, that the whole statement of Pérez García is not quite true, for the aborigines had a special fighting unit of cavalry, definitely and clearly distinguished from the fighters afoot (393).

Spanish influence made itself in many other ways. We have the statement of Molina that the invaders brought with them cattle, sheep, goats, various kinds of dogs, cats, and even mice (394). In the matter of agriculture, they brought new cereals and plants. In material culture, they brought a fuller use of metals. And in the social culture, a considerable centralization of tribal government was the fruit of the spirited resistance ofered to the intrepid "Conquistadores" (395).

CHAPTER IX

Conclusion

And now we pass to a summary of the foregoing facts and evidence. As we view the Araucanian and surrounding cultures, we note a number of cultural features continuously distributed in varyin degress.

Some of these traits, at least in broad outline, are common to the Araucanian, Fuegian, and Tehuelche areas. They are diffused practically over the whole of the southern part of South America,

(385) Smith, ibíd.
(386) Stevenson, I, 60.
(387) d'Orbigny, IV, 184.
(388) Latcham, (c), 348.
(389) d'Orbigny, ibíd.
(390) Pérez García, CHC, XXII, 63.
(391) Nordenskiöld, V, 56.
(392) Pérez García, CHC, XXII, 47.
(393) Cf. Note 368.
(394) Molina, (b), 322.
(395) Latcham, (c), 335; (h), 247.

surmounting natural, archipelagic and montainous, linguistic and somatological barriers. Independent origin of certain of these traits, in any one or more of the aforesaid regions, is conceivable, by virtue of similar factors in the human or natural environment, the law of limited possibilities, or like psychological attitudes. But, applying the criteria of form and quantity, nothing the general southerly drift of culture, the gradual attenuation in cultural complexity as one goes south, and the general cultural poverty and isolated position of the tip-end peoples, strong probability lies with the opinion which maintains a general diffusion from a more northerly focal center (or centers) of radiation.

There are other traits which have a lesser diffusion. They are hemmed in and denied a general easterly diffusion by the Cordillera. Some have crossed the archipelagic barrier, and have reached the Chonos, others the Alacaluf, and others the Yahgans. Some others have failed to cross the insular regions, and have had as their southernmost boundary the lower portion of the island of Chiloé. It is in this group of lesser diffusion that there are apparent a number of Peruvian influences.

And then there is a third group of traits which has come, tripping on the heels of the white man. This group is the most readily distinguishable.

Such are the space relations of the various Araucanian cultural features. From the gradation in the diffusion of the different traits we believe that we are able to build up certan approximate time relations. The simpler culture is the more widely diffused, embracing the Araucanians, Fuegians, and the Tehuelche. The more complex traits have a lesser extension, confined to the west of the Cordillera, and including in various degrees the Fuegian tribes. Here, to my mind, we have a stratification in time —the Archaic Drift (more widely diffused and characterized by comparatively simple elements), and the Pre-Hispanic Drift. In historic times the white man has added to the picture certain colors from his cultural palette, and many influences from non-Araucanian areas have seeped into the Araucanian culture soil— the Post-Hispanic or Historical Drift.

BIBLIOGRAPHY OF WORKS

Consulted, Cited and Quoted

ABBREVIATIONS

A	Atenea (Concepción)
AA	American Anthropologist
AHMC	Anuario hidrográfico de la marina de Chile (Santiago-Valparaíso)
AU	Anales de la Universidad (Santiago de Chile)
BAE Bull.	Bulletin, Bureau of American Ethnology (Washington)
BSGL	Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima.
GE	The Catholic Encyclopedia (New York, 1907).
CHC	Colección de historiadores de Chile (Santiago de Chile)
CLERC	Colección de libros españoles raros y curiosos (Madrid)
EA	Encyclopedia Americana (New York, 1928)
EB	Encyclopedia Britannica (London, 1929)
EI	Enciclopedia Italiana (Milano, 1929)
ERE	Encyclopaedia of Religion and Ethics (New York, 1908)
EUI	Enciclopedia Universal Ilustrada (Barcelona)
ICA	International Congress of Americanists
JAI	Journal of the (Royal) Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.
PMEAC	Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología de Chile (Santiago de Chile)
PUSNM	Proceedings of the United States National Museum (Washington)
RCHG	Revista Chilena de Historia y Geografía (Santiago de Chile)
RU	Revista Universitaria de la Universidad Católica de Chile (Santiago)
SMC	Smithsonian Miscellaneous Collections (Washington)

List of Works

Actas del Cabildo de Santiago, primero libro de (llamado jeneralmente Libro Becerro) de 1541-1557, in CHC, I, Santiago, 1861-1862.

Acosta, Joseph de, Historia natural y moral de las indias, Seville, 1590.

Bingham, Hiram, The Inca peoples and their culture, in XIX, ICA, 253-260, Washington, 1917.

Brouwer, Hendrick, Viaje de Enrique Brouwer a las costas de Chile, in AHMC, XVI, 1-88, Santiago, 1892.

Bullock, S. D., Ten years among the Araucanians of Chile, (a lecture given at the U. S. National Museum, December 14, 1920), in AA, XXIII, 496-497, Lancaster, Pennsylvania, 1921.

Carvallo y Goyeneche, Vicente, Descripción histórico-jeográfica del reino de Chile, primera parte, tomo I; in CHC, VIII, Santiago, 1875, primera parte, tomo II; in CHC, IX Santiago, 1875, segunda parte; in CHC, X, Santiago, 1876.

Church, George Earl, (edited by Marken, Clements K.). Aborigines of South America, London, 1912.

Cieza de Leon, Pedro de, La chronica del Perú, Anvers, 1554.

Cooper, John M., (a), Analytical and critical bibliography of the tribes of Tierra del Fuego and adjacent territory, in BAE, Bull. 63, Washington, 1917.
Cooper, John M., (b), Fuegian and Chononan Tribal Relations, in XIX, ICA, 445-453, Washington 1917.
Cooper, John M., (c), Culture diffusion and culture areas in southern America, in XXI, ICA, 406-421. Göteborg, 1924.
Cordoba y Figueroa, Pedro de, Historia de Chile, in CHC, II, Santiago, 1862-1863.
Domeyko, Ignacio, Araucania i sus habitantes, Santiago de Chile, 1845.
Edwards, Agustín, (a), My native land, London, 1928.
Edwards, Agustín, (b), Peoples of old, London, 1929.
Enock, C., Reginald, Perú, London, 1908.
Erzilla y Zúñiga. La Araucana, (a facsimile of the edition, Madrid, 1569), New York, 1902.
Fitzoy, Robert, Narrativa ... Beagle, 3 vols., London, 1839.
Garcilasso de la Vega, Royal Commentaries of Perú in two parts, (Translated by Sir Paul Rycaut), London, 1688.
Gardiner, Allen F., A visit to the Indians on the frontiers of Chili, London, 1841.
Gay, Claudio, Historia física y Política de Chile, tomo primero, Agricultura, Paris, 1862.
Goicueta [Goizueta], Miguel de, Viaje de Juan Ladrillero, in AHMC, V, 482-520, Santiago 1879.
Gomara, Francisco López de, Historia general de las Indias, extr. in CHC, XXVII, Santiago, 1901.
Gongora Marmolejo Alonso de, Historia de Chile, in CHC, II, Santiago, 1862-1863.
Gonzales de Nájera, Alonso, Desengaño y repara de la guerra del reino de Chile, in CHC, XVI, Santiago, 1889.
Guevara, Tomás, (a), Elementos extraños á los araucanos en el poema de Ercilla, in XVII, ICA, 440, Buenos Aires 1912.
Guevara, Tomás, (b), Sobre el origen de los araucanos, in RCHG, LIX, Nº 63, págs. 128-169, Santiago, 1928; LXIV, Nº 68, págs. 322-332, Santiago, 1930; LXV, Nº 69, págs. 137-144, Santiago, 1930.
Gusinde, Martin P., Medicina e higiene de los antiguos araucanos, in PMEAC, I, Núm. 2 y 3, págs. 87-120; Núm. 4 y 5, págs. 177-293, Santiago, 1917.
Herize y Salinas, Martin de, Felices progresas ... en el reino de Chile, in CLERC, Madrid, 1879.
Herrera, Antonio de, Descripción de las islas y tierra firme del mar oceano que llaman Indias Occidentales, extr. in CHC, XXVII, Santiago, 1901.
Hrdlika, Ales, Some results of recent anthropological exploration in Perú, in SMC, LVI, Nº 16, 1-16, Washington, 1911.
Jespersen, Otto, Growth and structure of the English language, 4th revised edition, Oxford, 1923.
Latcham, Ricardo E., (a), Notes on Chilean anthropology, in JAI, XXXIII, 167-178, London, 1903.
Latcham, Ricardo E., (b), Notes on the physical characteristics of the Araucanians, in JAI, XXXIV, 170-180, London, 1904.
Latcham, Ricardo E., (c), Ethnology of the Araucanians, in JAI, XXXIX, 334-370, London, 1909.
Latcham, Ricardo E., (d), El comercio precolombiano, in AU, CXXV, Año 67º, págs. 241-284, Santiago, 1909.
Latcham, Ricardo E., (e), Costumbres mortuorias de los indios de Chile y otras partes de América, Barcelona, 1915.
Latcham, Ricardo E., (f) La capacidad guerrera de los araucanos, Santiago, 1915.
Latcham, Ricardo E., (g), Los animales domésticos de la América precolombiana, in PMEAC, III, Núm. 1, págs. 1-200, Santiago, 1922.
Latcham, Ricardo E., (h), La organización social y las creencias religiosas de los antiguos araucanos, in PMEAC, III, Núms. 2, 3 y 4, págs. 245-868, Santiago, 1924.
Latcham, Ricardo E., (i), El problema de los araucanos, sus orígenes y su lengua, in A, IV, Núm. 6 pp. 3-20, Concepción, Agosto, 1927.
Latcham, Ricardo E., (j), El problema de los orígenes de los araucanos, in RU, XII, Núm. 8, pp. 1116-1129, Santiago, Octubre, 1927.
Latcham, Ricardo E., (k), La prehistoria chilena, Santiago, 1928.

Latcham, Ricardo E., (1) Los indios de la cordillera y la pampa en el siglo XVI, in RCHG, LXII, Nº 66, págs. 250-282, Santiago, Julio-Septiembre, 1929 (1930); LXIII, Nº 67, págs. 136-173, Santiago, Oct.-Dec., 1929; LXIV, Nº 68, págs. 194-228, Santiago, Enero-Marzo, 1930; LXV, Nº 69, págs. 225-264, Santiago, Abril-Junio, 1930.

Lenz, Rodolfo, Estudio sobre los indios de Chile, in PMEAC, IV, Núms. 1 y 2, págs. 147-161, Santiago de Chile, 1924.

Lowie, Robert H., Primitive society, New York, 1920.

Markham, Clements R., (a), A history of Perú, Chicago, 1892.

Markham, Clements R., (b), The Incas of Perú, London, 1910.

Mariño de Lovera, Pedro, Crónica del reino de Chile, in CHC, VI, Santiago, 1865.

Mead, Charles W., Old civilizations of Inca land, New York, 1924.

Means, Philip Aisworth, (a), An outline of the culture sequence in the Andean area, in XIX, ICA, 236-252, Washington, 1917.

Means, Philip Ainsworth, (b), Las relaciones entre Centro-América y Sud américa en la época prehistórica, in BSGL, XXXIII, págs. 152-171, Lima, 1917-1918.

Means, Philip Ainsworth, (c), Distribution and use of slings in pre-Columbian America, in PUSNM, LV, pp. 317-351, Washington, 1920.

Means, Philip Ainsworth, (d), Ancient civilizations of the Andes, New York, 1931.

Medina, José Toribio, Los Aboríjenes de Chile, Santiago, 1882.

Minnaert, Paul, Les institutions et le droit de l'empire des Incas, París, 1928.

Moesbach, P. E. Wilhelm de, Vida y costumbres de los araucanos en el siglo XIX, in RCHG, LXII, Nº 66, págs. 347-368, Santiago, Julio-Sept., 1929; LXIII, Nº 67 págs. 237-267, Santiago, Octubre-Diciembre, 1929 (1930); LXIV, Nº 68, págs. 369-425, Santiago, Enero-Marzo, 1930; LXV, Nº 69, págs. 282-321, Santiago, Abril-Junio, 1930; LXVII, Nº 71, págs. 318-342, Santiago, 1930; LXVIII, Nº 72, págs. 277-326, Santiago, 1931.

Molina, Giovani Ignazio, (a), Compendio della storia geografica, naturale e civile del regno del Chile, Bologna, 1776.

Molina, Giovanni Ignazio, (b), Saggio sulla storia naturale de Chile, Bologna, 1782.

Molina, Juan Ignacio, (c), Compendio de historia civile de Chile, in CHC, XXVI, Santiago, 1901.

Monorieff, A. R. Hope, A real Tartain, Macmillan's Magazine, Nº 382, pp. 297-304, London, Aug. 1891.

Mossi, Miguel Angel (Honorio), Diccionario castellano-quichua, Sucre, 1860.

Nordenskiöld, Erland, An ethno-geographical analysis of the material culture of two Indian tribes in the Gran Chaco, Göteborg, 1919. Comparative ethnological studies, I.

Nordenskiòld, Erland, The changes in the material culture of two Indian tribes under the influence of new surroundings, Göteborg, 1920. Comparative ethnological studies, II.

Nordenskiöld, Erland, The ethnography of South America seen from Mojos in Bolivia, Göteborg, 1924. Comparative ethnographical studies, III.

Nordenskiöld, Erland, The copper and bronze ages in South America, Göteborg, 1921. Comparative ethnoogical studies, IV.

Nordenskiöld, Erland, Deductions suggested by the geographical distribution of some post-Columbian words used by the Indians of S. America, Göteborg, 1922. Comparative ethnographical studies, V.

Nordenskiöld, Erland, The secret o fthe Peruvian quipus, Göteborg, 1925. Calculations with years and months in the Peruvian quipus, Göteborg, 1925. Comparative ethnographical studies, VI, parts 1 and 2.

Nordenskiöld, Erland, Modifications in Indian culture through inventions and loans, Göteborg, 1930. Comparative ethnographical studies, VIII.

Nordenskiöld, Erland, Origin of the Indian civilizations in South America, Göteborg, 1931. Comparative ethnographical studies, IX.

Núñez de Pineda y Bascuñán, Francisco, Cautiverio feliz y razón de las guerras dilatadas de Chile, in CHC, III, Santiago, 1863.

Ogilby, John, America, being the latest and most accurate description of the New World, London, 1671.

Olivares, Miguel de, (a), Historia militar, civil y sagrada de lo conocido en la conquista y pacificación del reino de Chile, in CHC, IV, Santiago, 1864; XXVI, Santiago, 1901.

Olivares, Miguel de, (b), Historia de la Compañía de Jesús en Chile, (1593-1736), in CHC, VII, Santiago, 1874.
Oña Pedro de, Arauco Domado, Santiago, 1917.
Orbigny, Algide d', Voyage dans l'Amérique Méridionale, II, IV, Paris, 1835-1843.
Ovalle, Alonso de (a) Relación verdadera..., in CLERC, XIII, Madrid, 1879.
Ovalle, Alonso de, (b), Histórica relación del reino de Chile, in CHC, XII, XIII, Santiago, 1888.
Oviedo y Valdés, Gonzalo Fernández de, Historia general y natural de las Indias, extr. in CHC, XXVII, Santiago, 1901.
Oyarzún, Aureliano, (a), Contribución al estudio de la influencia de la civilización peruana sobre los aborígenes de Chile, in XVII, ICA, 354-397, Buenos Aires, 1912.
Oyarzún, Aureliano, (b), Hachas de cobre usadas por los araucanos en la guerra de la conquista de Chile, in PMEAC, II, Núm. 2, págs. 175-183, Santiago, 1920.
Oyarzún, Aureliano, (c), Los aborígenes de Chile, in RU, XII, Núm. 8, pp. 1092-1115 Santiago, Oct. 1927.
Pérez García, José, Historia natural, militar, civil y sagrada del reino de Chile..., in CHC, XXII-XXIII, Santiago, 1900.
Pietas, Noticia sobre las costumbres de los araucanos, in Gay, Documentos, I, Nº 36, 486-512, Paris, 1846- 1852.
Pinkerton, John, A general collection of the best and most interesting voyages and travels in all parts of the world, XIV, London, 1813.
Pizarro, Pedro, Relation of the discovery and conquest of the kingdom of Perú, (translated by P. A. Means), New York, 1921, 2 vols.
Ponce de León, Francisco, Descripción del reyno de Chile..., Madrid, 1644.
Prescott, W., History of the conquest of Perú, Boston, 1856, 2 vols.
Prince, George ("Will the Rover"), Rambles in Chili and life among the Araucanian Indians in 1836, Thomaston, Me., 1851.
Robles Rodríguez, Eulojio, Costumbres i creencias araucanas, in AU, CXXVI, pp. 329-340, Año 68º, Santiago, Enero-Febrero, 1910.
Rocha, Diego Andrés, Tratado único y singular del origen de los indios occidentales del Perú, México, Santa Fe y Chile, Lima, 1681.
Rodríguez del Busto, N., La cultura incaica, Buenos Aires, 1924.
Rosales, Diego R. P. de, Historia general de el reyno de Chile, I, Valparaíso, 1877.
Ruiz Aldea, F., Los araucanos i sus costumbres Santiago, 1902.
Schmidt, W., Origine et évolution de la religión, París, 1931.
Schneider, Carlos Oliver, Nota sobre una hacha de cobre de los araucanos en la época de la conquista de Chile, in PMEAC, IV, Núms. 3 y 4, págs. 305-309, Santiago, 1927.
Scott-Elliot, G. F., Chile, London, 1909, 2nd edition.
Smith, Edmond Reuel, The Araucanians London 1855.
Spinden H. J., The origin and distribution of agriculture in America, in XIX, ICA, 269-276, Washington, 1917.
Stevenson, W. B., An historical and descriptive narrative of twenty years' residence in South America, I-III, London, 1825.
Strain, Isaac G., Sketches of a journey in Chili and the Argentine provinces in 1849, New York, 1853.
Stuart, Graham H., Governmental system of Perú, Washington, 1925.
Thayer Ojedo, Luis, Formación de la raza chilena, in RCHG, XXVI, Año VIII, Núm. 30, 2º Trim. de 1918 págs. 76-90 Santiago, 1918.
Tounens, Orelie Antoine Charles de, Oreille-Antoine, Ier. Roy d'Araucanie et de Patagonie, son avénement au trône et sa captivité au Chili, Paris, 1863.
Valdivia, Pedro de, Cartas al Emperador Carlos V, in CHC, I, Santiago, 1861.
Vargas Machuca, Bernardo de, Milicia y descripción de las Indias, Madrid, 1599.
Velasco, Juan López de, Geografía y descripción universal de las Indias, in CHC, XXVII, Santiago, 1901.
Verrill, Hyatt T., The American Indian, North, South and Central America, New York, 1927.
Wiener, Charles, Essai sur les institutions politiques, religieuses, economiques et sociales de l'empire des Incas, París, 1874.
Wissler, Clark, The American Indian, 2nd revised edition, New York, 1922.
Zarate, Agustín de, Historia del descubrimiento y conquista de la provincia del Perú extr. in CHC, XXVII, Santiago, 1901.

Este
Boletín
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 15 de Julio de 1966.

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION



TOMO XL

CONCEPCION

1965-1966

Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción
(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

SECRETARIA DE REDACCION

Dr. Juan Concha B.

Departamento de Fisiología
Casilla 44 — Concepción

C A N J E

Deseamos establecer **Canje** con todas
las revistas similares.

* * *

We wish to establish **exchange**
with all similar Reviews.

* * *

Wir wünschen den **Autausch** mit
allen ähnlichen Zeischriften.

* * *

On désire établir **l'echange** avec
toutes les Revues similaires.

Dirigir Correspondencia al BIBLIOTECARIO
Prof. Dr. Carlos Henckel
Concepción (Chile), Casilla 29

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION



TOMO XL

CONCEPCION

1965-1966

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

(Organo oficial de publicación de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción)

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO XL AÑOS 1965-1966

S U M A R I O

LA GALLINA ARAUCANA (Gallus inauris castelloi 1914)

Tercera comunicación

Ottmar E. WILHELM G.
Ex- Director del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción (Chile)

1.— Resumen histórico y bibliográfico.

Con los extraordinarios progresos de la genética en la avicultura durante estos últimos años, ha aumentado el interés por el conocimiento acerca del origen, de la evolución y de los caracteres típicos propios, de las gallinas primitivas domésticas en las diferentes regiones del globo terráqueo, incluso de Chile. Numerosas consultas y peticiones nos han llegado últimamente, desde Estados Unidos de Norteamérica como de Europa, en relación con la Gallina Araucana, de aretes y de huevos azules.

En nuestras comunicaciones anteriores (30-31), publicamos los antecedentes bibliográficos sobre esta gallina, junto con los resultados experimentales que habíamos obtenido por el cruzamiento retrógrado (backcross) desde 1944 de un grupo seleccionado de más de cien ejemplares procedentes de diferentes reductos indígenas araucanos del sur de Chile. En forma ininterrumpida hemos seguido nuestras experiencias hasta la presente fecha, es decir durante 24 años. En la VIII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Santiago, celebrada bajo los auspicios de la Universidad de Concepción en esta ciudad del 1º al 4 de Diciembre de 1965, presentamos los "Estudios Genéticos de la Gallina Araucana" (Genetic of Araucana Hen) pero de este trabajo se publicó solo un muy breve resumen (Resúmenes de trabajos en "Archivos de Biología y Medicina experimental". Vol. 2, Nos. 2/3, 1965. Pág. 175. Santiago). Los aspectos etnológicos de este problema los presentamos en el 37º Congreso Internacional de Americanistas en Mar del Plata (Argentina) 3-7 de Noviembre de 1966, en la Sección Antropología Cultural "La gallina Araucana precolombina (Gallus inauris Castelloi 1914".

En atención a que estos últimos trabajos permanecen inéditos, resumiremos en esta tercera comunicación, solo los hallazgos que complementan nuestros trabajos publicados en 1953 y 1957.

La curiosidad de las características fenotípicas de estas aves (anuropigideas, con aretes, etc.) y en particular el pigmento azul verdoso de la cáscara de sus huevos, observados en los campos del sur de Chile y en los puertos chilenos, peruanos y ecuatorianos del Pacífico, habían llamado la atención a los cronistas, viajeros y naturalistas en los siglos pasados. Con la visita a Chile, durante los primeros decenios del presente siglo, por expertos avicultores de gran experiencia y prestigio internacional, como el Prof. Salvador Castelló (5-6) y prominentes hombres de ciencia, como el prof. Dr. Carl O. Sauer (21-24), se inician las investigaciones y la crianza controlada de esta gallina.

En 1914 con el fin de organiazr la Exposición Internacional Avícola en Santiago, el citado catedrático español Prof. Castelló observó por primera vez en Magallanes (6 de Agosto de 1914) y después en Concepción, estos huevos de color azul verdosos que le interesaron muchísimo. Afortunadamente se encontró en esta ciudad con el Dr. Rubén Bustos (3), conocedor de estas aves, y quien acompañó al Prof. Castelló a la Araucanía y a Chillán, para reunir un cierto número de estas gallinas que presentó ese mismo año a la Exposición Avícola mencionada, con el nombre de "Gallinas Araucanas", en atención a su frecuencia y crianza entre los indios araucanos. Castelló llevó algunas de estas aves a España donde las reprodujo y presentó al 2º Congreso Mundial de Avicultura en Barcelona en 1924 (6). Por la presencia de un penacho de plumas prominentes a ambos lados en la región auricular (denominados en Chile "aretes") propuso Castelló el nombre de "Gallus inauris" para estas gallinas en el 3er. Congreso Mundial de Avicultura en La Haya, lo que fue aprobado, con la indicación de agregar entre paréntesis (Castelloi 1914). Desde entonces se registra a esta gallia Araucana con este nombre.

Crespo (7) había mencionado que los cronistas de la conquista de Sudamérica y en especial los misioneros de la Compañía de Jesús, afirmaron en el siglo XVI y XVII "que buena suerte tenían los viajeros, de los huevos que encontraban en su camino, agregando que habían gallinas en América cuando su descubrimiento, aunque muy distintas de las de Castilla". El R. P. José Acosta (1) de la Compañía de Jesús en su "Historia Natural y Mineral de las Indias" publicada en Sevilla en 1590, escribió: "pero dejando aparte las aves que hay acá y que ellas por sí se gobiernan, sin que los hombres cuiden de ellas si no es por vía de caza; de aves domésticas me he maravillado de las gallinas porque en efecto las había antes de ir los españoles y es claro indicio tener nombre de ella, que a la gallina llaman **gualpa** y al huevo **ronto**. El R. P. Ricardo Capa (4) también jesuíta, en su obra "La Industria Agrícola y Pecuaria llevada a la América por los Españoles" en su edición reimpresa en Madrid en 1890, parte tercera, págs. 411-12 dice: "Oyese hablar con frecuencia de las gallinas en las primeras relaciones de los soldados de la conquista pero induce el nombre al error de creer que eran como las nuestras, solo las del Paraguay y Tucumán se les parecían mucho".

NORDENSKIÖLD (17) en un trabajo publicado en 1922, menciona el hecho histórico que la expedición de Magallanes fue abas-

tecida con gallinas ya en 1519 por los indios de la costa meridional del Brasil. En 1526 Cabot consiguió centenares de gallinas en las aldeas indígenas del Sur del Brasil y otras más de 40 leguas al interior. Exploradores que llegaron desde Paraguay al Orinoco, encontraron comúnmente gallinas en los pueblos de indios que nunca había sido visitado por los blancos. Las conclusiones de Nordenskiöld acerca del origen y difusión de estas gallinas que él suponía introducidas en Brasil por Cabral en 1500, fueron rectificados por Sauer (23). Los argumentos de esta polémica ya los hemos referido en una de nuestras publicaciones anteriores (31, págs. 94-95).

Sauer (22-24 después de refutar el trabajo de Nordenskiöld (17) agrega: "Hace diez años yo estaba viajando por Chile con un zoólogo chileno. En una fonda nos sirvieron huevos de color azul y verde oliva. Me sorprendí al verlos, tanto como el zoólogo estaba sorprendido al saber que nosotros no conocíamos huevos con tales colores. Entonces supe que los indios araucanos gustan de criar una clase de gallinas que ponen estos huevos, y que la gente blanca no se ocupa de esto. Mi enseñanza sobre gallinas ponedoras de huevos azules o verdes continuó a cargo de Ricardo Latcham en Santiago".

"Latcham (14), el padre de la arqueología Chilena, llegó a la conclusión opuesta de Nordenskiöld, o sea, que la gallina india era completamente distinta de la europea y que existía mucho antes de la llegada de los españoles. Esta gallina sobrevivía como ave doméstica de los araucanos". La hipótesis de la gallina americana (cuya existencia se ha comprobado también en Costa Rica (23-28) parece bien confirmada por los estudios de SAUER (23), Vol. IV, págs. 133-34 (22-24) y hechos citados por Armando Vivante "LA GALLINA PRECOLOMBINA" (28).

Ricardo E. Latcham (14) dice: "en cuanto a Sud América había varias especies; pero distintas a las del viejo mundo. No todas estas especies han sido clasificadas; pero en Chile, Bolivia y Perú se conocían a lo menos tres variedades de especies indígenas, domesticadas por los naturales, y los términos gallo y gallina no fueron adoptados por ellos, ni refiriéndose a las aves introducidas por los españoles, por tener ellos sus voces propias".

"Al parecer, los peruanos fueron los que domesticaron primero estas aves, pues la voz quechua "hualpa" fue también empleada por los Aimarás y con una ligera modificación "achahualpa" por los araucanos. Es verdad que FEBRES escribe "achauall"; pero seguramente es un error en que le han seguido escritores más modernos como Molina, Gay y Lenz (15). El gallo se llama en araucano "alca" o "achahualpa"; pues la palabra alca indica sexo masculino.

Las tres especies netamente sudamericanas todavía se crían en Perú, Bolivia y Chile, llamándose respectivamente trintre, collonca y francolina". Latcham prosigue "estas gallinas son muy apreciadas todavía por la gente de campo, entre la cual tienen fama de buenas ponedoras".

"Las colloncas son gallinas sin cola, parecidas en este aspecto a las perdices chilenas. La palabra deriva del aimará "collunku" (trunco, que falta algo, mocho). Estas aves son un poco más pequeñas

que las variedades comunes y se distinguen de todas las demás en que ponen huevos azulados. Las francolinas son una variedad de las colloncas, de las cuales se distinguen por llevar un copete de plumas sobre la cabeza que cae por todos los lados hasta la altura de los ojos. Como las anteriores ponen huevos azules".

"Estas tres especies son muy comunes en los países de nuestra referencia; pero parece indudable que las últimas dos variedades, quizás les tres, han llegado a Chile desde el Perú; pero en todo caso, antes de la conquista de los españoles".

"Al momento de enviar este trabajo a la imprenta" dice Latcham (14) "encuentro un artículo del Prof. CASTELLO, en que habla extensamente de estas especies, publicado en Mundo Avícola de Barcelona" (5).

De estas transcripciones que he referido, se deduce que las observaciones realizadas por Latcham se efectuaron desconociendo las publicaciones de CASTELLO hasta 1924.

El Dr. Rubén Bustos (3) en un artículo publicado en "Chile Avícola" en 1922 acerca del Gallus Inauris (Castelloi) dice: "El año 1880 durante la guerra del Pacífico, 42 años atrás, fui teniente del Batallón Ñuble, uno de los distintos cuerpos que tomaron parte en la pacificación de la Araucanía (Arauco, Angol, Malleco, Cautín y parte de Valdivia). En Quillén fui invitado por el cacique Quinao y no fue chica mi sorpresa al ver una bandada de gallinas colloncas. En las montañas de Ñielol había unos gallos color perdiz cenicientos, muy voladores, que dormían en los robles más elevados y tenían el canto más original del mundo, pues lo empezaban como el gallo corriente con su co-co-ro-có, pero terminaban con una verdadera carcajada irónica, que lo hacía a uno mirar a todos lados, creyendo que era un ser humano de quien salía la voz. Fue tan grande mi asombro y admiración, que no paré hasta obtener y llevarme a Traiguén varios de estos ejemplares, con algunas gallinas, donde fueron también la admiración de todos los que los oyeron cantar" (3, p. 37).

"Averiguando el nombre entre los indígenas, me dijeron que se llamaba gallo "Quetro" y que eran muy salvajes y muy voladores; que costaba mucho domesticarlos; de las gallinas, dos, me acuerdo tenían hermosos aretes y una ponía huevos azules, los primeros que había visto en mi vida" y termina "estoy de acuerdo con Castelló que esta ave existía en Chile antes de la llegada de los españoles".

Hay en la antigua "Revista Chile Avícola" una serie de artículos que sería largo discutir, incluso la proposición de Víctor Pincheira Rivas, de llamar a la gallina chilena de aretes y de huevos azules como "Gallus Chilensis" (Vol. 11, IV. 1924. Nº 16, p. 106) y fotografías de estas aves chilenas con aretes (Vol. 1. 1923. Nº 8/9, p. 14) incluso (en el Nº 12, p. 15) la de un Gallo Chileno de Aretes Nº 316 del expositor Sr. Angel de la Reguera que obtuvo en 1923 el Primer Premio. Había en esos años preocupación por criar la Gallina Araucana en Chile; pero mucho mayor fue este interés en Norteamérica y Europa.

Según el Prof. Dr. L. Schwartz de Hamburgo-Rissen, un gran cultor de las Gallinas Araucanas, a quien hemos conocido personalmente y enviamos huevos de nuestra crianza, relata (citado en 27, p. 2) que las primeras G. Araucanas llegaron a Alemania desde Chile en 1907 a Herne, donde fueron criadas durante muchos años a cargo del señor G. Jerosch, por el color azul de sus huevos. A España y Holanda (La Haya) llegaron con el propio Prof. Castelló, como hemos referido (1914-1924).

En 1928 llegaron las G. Araucanas por primera vez a Inglaterra por intermedio del señor G. Beewer (cit. 27) pero los huevos vendidos por este señor dieron descendientes muy heterogéneos en el color y forma del plumaje y de las crestas. Algunas gallinas eran negras o café, otras como las hembras del Gallus Bankiva; los gallos en una escala de colores negro, café rojizo y multicolores; crestas simples o en guisante, etc. Actualmente existe en Inglaterra el prestigioso "Araucana Club de Gran Bretaña" que en una de sus últimas reuniones se ha preocupado de establecer un tipo característico standard de la Gallina Araucana, y ha acordado desde luego descalificar toda gallina que no ponga huevos azules.

En Holanda, el conocido avicultor A. G. van Wulfften-Palte (cit. 27) mantiene en Wierden un criadero de G. Araucanas pero sin aretes y con cola normal, cresta lisa y un plumaje café con un típico diseño; ponen huevos azules, verdosos o verde oliva.

En Estados Unidos de Norteamérica existen numerosos criaderos en relación con el antiguo y bien organizado "International Araucana Club" que presidía el Prof. Ivan N. Guthbert de Michigan, Ann Arbor y que ha realizado una importante labor de control genético y de mejoramiento de estas aves (30).

Las cartas circulares e informes periódicos del Presidente de este Club contienen valiosísimos datos. El Prof. I. N. Guthbert, con quien manteníamos una activa correspondencia desde 1953, falleció desgraciadamente el 17 de Julio de 1964. El actual Presidente de "International Araucana Club" es Mr. Clarence Begner en Princeville, Illinois, cuyas aves ponen huevos, con intenso pigmento azul.

A Estados Unidos de Norteamérica llegaron estas gallinas por diferentes conductos. En 1924 obtuvo el señor Kellar, Director de la Pratt Food Company en Philadelphia, por intermedio del consulado norteamericano en Valparaíso, 2 gallos y 5 gallinas Araucanas que tras un penoso viaje por barco llegaron a Brooklin a fines de Diciembre en un cajón sucio y cubierto de nieve. Estas aves, que fueron trasladadas a Morton, donde dicha Compañía tenía su granja, eran muy heterogéneas (una negra, otra café, otras dos con plumas blancas sobre un fondo perdiz y una sin cola pero ponía huevos de color café.

En el orden cronológico de la bibliografía debemos citar la publicación de JULL M. A. "The Races of Domestic Fowl" 1927 (13), en que describe la Gallina Araucana de los huevos azules. Dicho artículo de Jull despertó en Ward Brower el interés de criar en Estados Unidos esta gallina y solicitó al distinguido y experto avicultor chileno Prof. don Juan Sierra un trío, originario de los reductos

araucanos de Padre Las Casas, cerca de Temuco, que fue enviado a Brower en 1930. De esta procedencia han nacido otros criaderos de Gallinas Araucanas que existen en ese país.

En mis comunicaciones anteriores (30 y 31) ya he referido detalladamente como se ha logrado en Estados Unidos por selección y cruzamiento las diversas variedades de estas Gallinas Araucanas que existen ya con nombres propios en el comercio y los diferentes criaderos que controla el "International Araucana Club".

El Dr. R. C. PUNNET (19 y 20) menciona la Gallina Araucana en un Artículo en el "Feathered World" en Inglaterra del 28 de Agosto de 1931, y publica el resultado de los cruzamientos que ha efectuado de esta raza (20) en el Journal of Genetics Cambridge University Press (Vol. 27. Nº 3, 1933) y establece el carácter hereditario de los pigmentos referidos en los huevos.

En 1948 Steward, B. A. y Vosburgh, F. G. (26, 29) publican un interesante artículo ilustrado con hermosas fotografías en colores acerca de la crianza de G. Araucanas por Ward Brower Jr. en U. S. A. en base a las gallinas enviadas por el Prof. Sierra desde Chile.

Después de nuestra primera estadía en Berckeley (California) en 1944 y a raíz de las preguntas que se nos formularon en referencia a estas aves en Chile nos interesó este problema e iniciamos ese mismo año una investigación al respecto (30).

2.— *Material y Método, con sus Resultados.*

OBSERVACIONES PERSONALES.— En nuestra primera publicación (30, págs. 119-127) ya habíamos detallado la forma en que realizamos nuestra crianza y observaciones desde Abril de 1944 a Octubre de 1953 y que se extendían entonces sólo a 8 generaciones controladas sobre 2.600 aves.

El 17 de Julio de 1957 cuando presentamos a la Sociedad Chilena de Historia Natural en Santiago nuestra segunda comunicación (Rev. Chilena Hist. Nat. 55, 1963, págs. 93-107) contábamos con 12 generaciones completas y con postura controlada de 4.200 gallinas. A la presente fecha tenemos después de 24 años de experiencia las observaciones de 23 gneraciones controladas sobre un total de 10.500 aves.

Por múltiples razones no nos ha sido posible aumentar nuestra crianza en más de 500 pollos, aproximadamente durante los últimos años.

Afortunadamente hemos llegado por fin a interesar a varios avicultores en multiplicar con estricto control, algunas de las cepas de nuestras aves que le hemos obsequiado. Esperamos que en esta forma se logre ampliar el número de observaciones y el control de los geno y fenotipos de las Gallinas Araucanas en nuestro país, como lo ha realizado con éxito el International Araucana Club en Estados Unidos, Inglaterra y Alemania.

Hemos proseguido nuestras experiencias con un estricto "inbreeding" e incubando exclusivamente los huevos de pigmento azul, verdoso y oliváceos que procedían de nuestro grupo inicial de 1944 (30-122). Los porcentajes de huevos de estos colores por esta selección

ininterrumpida y el control genético de los gallos, aumentaron progresivamente (31-99).

Ya en 1960 sólo en un 0,5% aparecía una que otra polla que no ponía el huevo azul verdoso típico. Actualmente todos nuestros grupos ponen el 100% de huevos de este color (azul, verdoso u oliváceo), son homozigotes.

Las hembras heterozigotas pueden generar ambos colores en su descendencia separadamente (hembra heterozigótica con respecto al pigmento), es decir gallinas de huevos azules pueden dar origen a gallinas que ponen huevos rosados y a la inversa éstas a su vez pueden generar gallinas de huevos azules. (El color rosado de los huevos es aceptado por algunos criaderos norteamericanos para la Gallina Araucana). Nosotros hemos eliminado sistemáticamente este caracter, como asimismo la falta de aretes. En 1965 los criaderos ingleses con el fin de standarizar los caracteres de la Gallina Araucana, descalifican toda ave que no ponga los huevos de color azul y recomiendan que la cresta sea lo más pequeña posible. Nuestras G. Araucanas de elevada postura tienen crestas grandes porque en este caso se trata de un caracter sexual secundario.

Todas nuestras gallinas y gallos tienen aretes 100%, es decir, son **Gallus inauris.**

Este hecho nos permite ahora seleccionar los colores en relación con la intensidad del pigmento azul y verde, precocidad y capacidad de postura, tamaño del huevo y selección de los feno y genotipos, etc..

Las dificultades iniciales que tuvimos con la elección de los gallos, en los que previamente debíamos comprobar la transmisión del caracter color azul del huevo con pruebas y contrapruebas en razas de huevos blancos (Leghorn) o de color (New Hampshire o Plymouth Rock) y que nos permitía hacer uso de los gallos controlados prácticamente sólo durante el tercer año, han sido resueltas, primero por el control genético de homozigotos. Además hemos podido constatar que en los caracteres fenotípicos del gallo, la aparición del pigmento azul sobre el fondo blanco o rojizo de la orejuela (lo mismo que en la gallina) y sobre todo el pigmento azul y verde intenso en las deposiciones del gallo, coincidían con el carácter hereditario de la transmisión de este pigmento a la cáscara de los huevos por parte del macho.

También el tenue tinte verdoso que puede observarse con mayor o menor intensidad en los tarsos en ambos sexos, lo estimamos según nuestra experiencia, junto con los hechos anteriormente mencionados, como valiosos signos indicadores del carácter hereditadio transmisor del pigmento azul y verde de la cáscara del huevo.

En lo que respecta a los diferentes fenotipos referidos (30 : 123) y (21 : 55-102) hemos logrado formar cuatro grupos: A.—Araucanos negros; B.—Araucanos barreados; C.—se transformó por epistasis en Araucanos blancos (Fig. 5), y D.—recesivo atavico (30-124) y (31-101). Los dos primeros grupos homozigóticos, cumplen con la herencia ligada al sexo. (Hembras negras y machos barreados).

El grupo D recesivo es desde su aparición el más típico y representativo para el Gallus inauris por el dimorfismo sexual de su

plumaje, la intensidad del pigmento azul de sus huevos y sus demás caracteres psíquicos y somáticos (Figs. 1 a 4).

A pesar de las dificultades que presenta su polimorfismo, es el grupo que más nos preocupa actualmente.

Los polluelos recién nacidos (Figs. 1 y 2) presentan caracteres inconfundibles ya descritos (30-124) y (31-99/100), con su estría café obscura central dorsal que parte desde la cabeza con un triángulo de vértice anterior y las dos estrías amarillas angostas paralelas que acompañan a la ancha dorsal central sobre fondo amarillo, café o gris claro (Fig. 4).

Este diseño típico se mantiene como esquema más o menos nítido; pero el color café es a veces más claro u obscuro y aún se torna en gris.

Al emplumar aparece el tipo perdiz en las hembras, (Figs. 3 y 4), algunos más claros y otros más obscuros, tanto en café como en gris. El pecho es amarillento o café rojizo. Mayor es el polimorfismo en los machos con su plumaje vistoso y multicolor.

Las diferentes variedades fenotípicas que se han criado en Estados Unidos, son el fruto de esta heterogeneidad, pues, el gallo es monogamético y el aislamiento y la transmisión de ciertos caracteres ha obedecido probablemente más a un fin ornamental que a un principio biológico de lograr el tipo primitivo originario de la Gallina Araucana. La descripción de los gallos "Quetro" coleccionados por el Dr. Rubén Bustos en 1880 (3) en las montañas de Ñielol dice que eran de color perdiz cenicientos, muy voladores, que dormían en los robles más elevados". Tenían aretes y un canto especial y por referencia de los indígenas "que eran muy salvajes" y "que costaba mucho domesticarlos".

La falta de mayor información acerca de las características somáticas primitivas y el polimorfismo existente en la actualidad, obliga a seguir las experiencias con cruzamientos retrógrados "inbreeding" y "backcross" con la mayor prudencia.

Las características psíquicas de los instintos primitivos en este grupo D, son mucho más acentuadas (cloquera y mayor tensión social en las gallinas y en los machos, la agresividad del gallo, etc.).

Las gallinas de este grupo D, son principalmente gris o gris barreado con pecho café, café jaspeado tipo perdiz y el gallo con un hermoso plumaje multicolor, cuello amarillo oro liso o barreado o plateado, pecho negro o gris barreado, dorso rojizo, alas barreadas en su comienzo y estrías azul metálicas sobre negro y plumas caudales con brillo metálico verde y azul como las de Browers. Este fenotipo araucano que hemos obtenido por "inbreeding" se encuentra en nuestro campo chileno; pero algo disfrazado por la mezcla con otras variedades raciales. Este mismo fenotipo tan heterogéneo en gallinas y gallos rústicos del campo se encuentra en el Sur de Chile, especialmente en zonas aisladas de los reductos de los indios araucanos en la cordillera de Nahuelbuta, detrás de los lagos Panguipulli y Calafquén, Islas de Chiloé y aún en algunas regiones del Valle Central como en la zona de Chillán hacia la cordillera de los Andes y otros puntos donde es frecuente encontrar todavía huevos verdes o azules u oliváceos.

FE DE ERRATA

DICE:		DEBE DECIR:
Pág. 51 línea 12:	**Auritum**	**auritum**
Pág. 51 línea 13:	**Catodon**	**catodon**
Pág. 53 línea 12:	**Auritum**	**auritum**
Pág. 53 línea 12:	**C. Virgatum**	**C. virgatum**
Pág. 54 línea: Fig.2:	**Auritum**	**auritum**
Pág. 57 línea 11:	**Catodon**	**catodon**
Pág. 59 línea 8:	**Virgatum**	**virgatum**
Pág. 59 línea 8:	**Anatifera**	**anatifera**
Pág. 60 línea 2:	**Auritum**	**auritum**
Pág. 60 línea 6:	**Auritum**	**auritum**
Pág. 72 línea 25:	(rb-le)	(rd-le)
Pág. 93 línea 20:	**barosi**	**barrosi**
Pág. 133 Fig. 1:		Fig. 1.— Biomass (g/m² wet weight) of shallow bottom infaunas (5 to about 100 m) at different latitudes: (1) Zenkevitch, 1928; (2) Ellis, 1960; (3) Thorson, 1933; (4) Spärck, 1929; (5) Petersen, 1918; (6) Petersen and Boysen Jensen, 1911; (7) Spärck, 1931; (8) Miyadi, 1941; (9) Thorson, 1957; Longhurst, 1958[a]; (11) Nha Trang (Gallardo en prep.) study; (12) Longhurst, 1958[a]; (13) Buchanan, 1957; (14) West Coast of Thailand (author's unpublished data).
Pág. 134 Fig. 2:		Fig. 2.— Number of individuals per m² in shallow bottom infaunas at different latitudes: (1) Thorson, 1933; (2) Spärck, 1929; (3) Petersen, 1918; (4) Petersen and Boysen Jensen, 1911; (5) Spärck, 1931; (6) Miyadi, 1941; (7) Day, 1963; (8) Day, 1963; (9) Nha Trang (Gallardo en prep.); (10) Longhurst, 1958; (11) West Coast of Thailand (author's unpublished data).
Pág. 134 Fig. 3:		Fig. 3.— Ratio number of species: number of individuals in Polychaeta of different latitudes; 1. Petersen **et al.** (1911), Southward (1957), Hartman (unpublished), Gallardo (unpublished).
Pág. 177 línea 45:	La confrontación del carcinoma in situ del cervix	La confrontación del carcinoma del cervix
Pág. 185 línea:	Ca. mucólido	Ca. mucoide

En el mercado de Chillán aproximadamente el 25% de los huevos del campo que se venden, son de color verdoso o azzulejo y el público los prefiere, porque son originarios del campo y su yema es más amarilla que los huevos de los criaderos de aves. Lo mismo acontece en el Sur de Chile y especialmente en la Iisla de Chiloé.

Fenotipos parecidos se observan también en algunos puntos de la costa del Pacífico de Sudamérica, pues los hemos visto personalmente en el extremo norte de Chile, en Perú y Ecuador, es decir, en aquellas regiones donde se encuentran huevos de color verde o azul u oliváceos. Algunos fenotipos muy semejantes los hemos visto también entre las gallinas rústicas del campo en el Chaco, en Resistencia, Corrientes y Alto Paraná, Misiones e Iguazú, pero donde el huevo es de pigmento café claro, rosado o cremoso. Estos últimos caracteres los hemos observado por otra parte también en las gallinas típicas primitivas de la Isla de Pascua (32) que introdujo el Rey Hotu Matua.

Respecto a la falta de cola, hay que distinguir dos variedades: las "coyoncas" o "colloncas" verdaderas y las pseudo-colloncas. En las primeras, anuropigideas faltan las vértebras coxígeas totalmente, mientras en las segundas estas vértebras están atrofiadas.

Ambos caracteres son hereditarios. Acerca de un factor letal que podría explicar la dificultad de su reproducción y aún su extinsión en los criaderos (según Sierra 30, pág. 121), el Dr. G. Beddings, del Instituto Central de Biología, ha observado que las plumas pendientes que reemplazan la cola dificultan en estas aves la cópula, lo que explicaba el alto porcentaje de huevos infértiles. Al eliminarse estas plumas y las perianales en ambos sexos, el porcentaje de huevos fecundos aumentó y las pollitas y pollos nacidos presentaron el carácter anuropigideo. En genética (25, pág. 407) este carácter de falta de vértebras coxígeas se puede obtener como una mutación inducida, inyectando insulina en los huevos antes de incubar (Landauer, gene mutante Rp. rp. "Phenocopias" 25. Figs. 174 y 175). ¿Puede este carácter genético considerarse propio de la Gallina Araucana anuropigidea? Asimismo debe formularse la pregunta para el carácter "trintre" o plumas invertidas.

Estos caracteres somáticos: falta de cola, trintre y arete, que según los autores mencionados serían propios para la gallina primitiva de Sudamérica, para formar las tres variedades raciales citadas (14, Dic. Espasa T. 25) nos parece un poco artificial. Estos caracteres son hereditarios en genes diferentes independientes y se pueden reunir también todos en un individuo y no parece existir un ligamento factorial, ni entre ellos, ni con el pigmento azul o verde del huevo. Cada uno de estos caracteres puede por hibridación traspasarse a las actuales razas domésticas como lo hemos comprobado en nuestras experiencias de control genético. Hasta la presente fecha consideramos al grupo D con el carácter inauris como el más característico para la gallina Araucana precolombina.



Figura 1.— **Pollito Araucano recién nacido.** (Grupo D resesivo). Obsérvese: en la cabeza la mancha triangular obscura de vértice anterior que continúa angosta en el cuello y ancha en la región dorsal hasta la región caudal. Esta faja de color café obscuro está bordeada a ambos lados en la región dorsal por dos fajas paralelas de amarillo claro y por fuera una coloración café. Los ojos presentan en la región orbicular una estría también café obscura que se prolonga hacia atrás; debajo y detrás de los ojos se observa la prominencia de los aretes en amarillo claro.

(Fotografía: Tomás Cekalovic, Inst. Central de Biología, Univ. de Concepción, Chile):



Figura 2.— **Dos pollitos de un día,** (del mismo Grupo D), en los que se puede complementar la descripción que antecede (Fig. 1); nótese el mismo diseño con una simetría rigurosa; sólo la coloración puede variar un poco en intensidad del color café o ser ligeramente grisáceo. Todo el resto del cuerpo es amarillo que persiste durante las primeras semanas especialmente en el pecho y vientre. Los aretes prominentes en amarillo claro detrás y debajo de la estría ocular.

(Fotografía: Tomás Cekalovic, Inst. Central de Biología, Univ. de Concepción, Chile):



Figura 3.— **Pollito de 4 semanas.** (Grupo D recesivo). Obsérvese: cabeza con su triángulo café obscuro de vértice anterior frontal; estría orbicular del mismo color que se prolonga detrás del ojo; debajo de esta estría y detrás de los ojos se nota a ambos lados la prominencia de los aretes en amarillo claro. Sólo han emplumado las alitas (y un poco la colita en las hembras). Este plumaje es de tipo perdiz (estría gris café barreado). Pecho y vientre amarillo claro; tarsos amarillo verdosos.

(Fotografía: Tomás Cekalovic, Inst. Central de Biología, Univ. de Concepción, Chile):



Figura 4.— **Pollito de 4 semanas** (del mismo Grupo D). **Región dorsal.** Obsérvese: la ancha faja café obscura central y a ambos lados en forma simétrica y paralela las estrías amarillo claras y por fuera nuevamente una zona café obscura. La alita permite apreciar el diseño del plumaje.



Figura 5.— **Cabeza de Gallina Araucana blanca del Grupo C.** Este mismo tipo de cresta y aretes se obtiene con plumaje negro (Grupo A); barreado (Grupo B) y en color perdiz (Grupo D). Este último es recesivo con respecto a los fenotipos anteriores.

(Fotografías: Dr. O. E. Wilhelm)

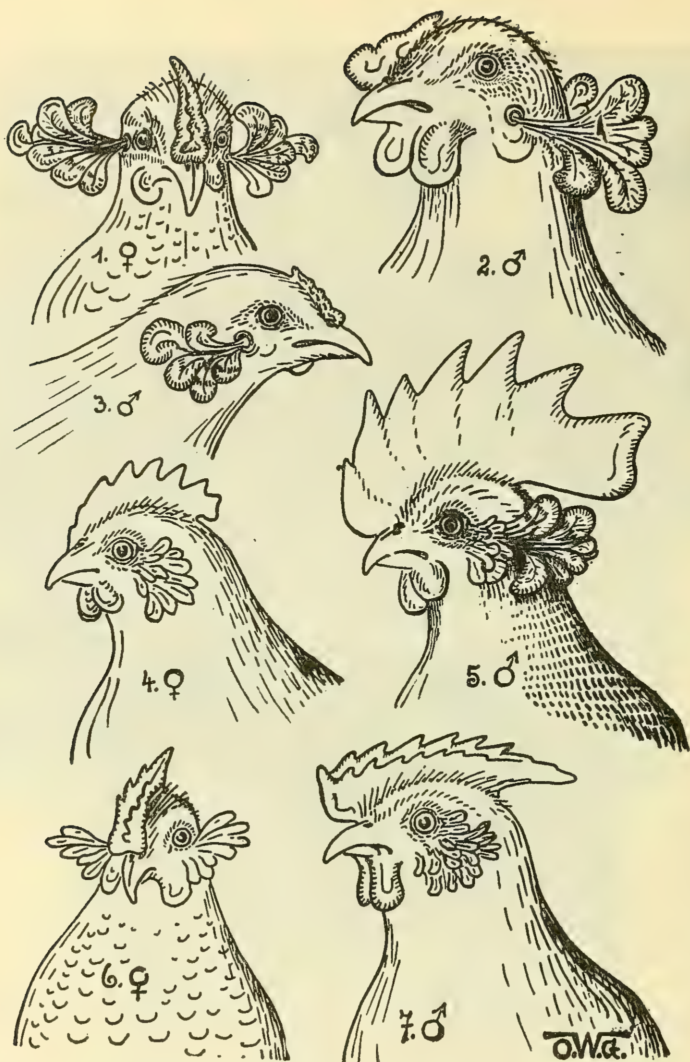


Figura 6.— Dibujo esquemático de los aretes (Caracter inauris). 1 a 3. Aretes pedunculados simples bilaterales que nacen de una protuberancia prominente del reborde auricular inferior del conducto auditivo. 4, 6 y 7. Aretes sesiles (plumas prominentes que nacen del área preauricular del reborde antero-inferior del conducto auditivo y que pueden extenderse en algunos casos hasta debajo de las barbillas que son en general relativamente pequeñas en las gallinas araucanas de ambos sexos.

(Esquemas originales del autor)

3.— Discusión.

Con respecto al fenotipo de estas gallinas precolombinas en toda Sudamérica, no hemos encontrado hasta la fecha ninguna descripción satisfactoria por parte de los cronistas de los siglos XVI y XVII (1; 4; 7; etc.) aun cuando hablan "maravillado de las gallinas domésticas" — "parecidas" o "distintas de las de Castilla"; o que "solo las del Paraguay y Tucumán se les parecían mucho". El célebre naturalista Tadeo Haenke (Espinoza y Bauza), 10), contratado para la expedición de Malaspina, en su obra "Viaje por el Virreinato del Río de La Plata", 1795 en p. 69 escribe: "Las gallinas de este país tienen un distintivo propio. Por lo común son blancas y rara es la que no tiene faja negra ya transversal, ya longitudinal o bien el cuello o las alas medio negras o solo la cola, o las orlas de la cabeza negra siendo todo lo restante blanco; muchas nacen mancas, otras sin cola y finalmente hay algunas con plumas rizadas al revés (trintres)". Esta descripción, aunque incompleta, nos parece que corresponde a gallinas híbridas (mezcladas muy probablemente con las europeas introducidas por los españoles) tanto por la época de su descripción (1795) como por el hecho que estos fenotipos se presentan como heterozigotes hasta hoy día entre las gallinas rústicas de nuestros campos chilenos. (Las blanco con negro llamadas aquí en Chile "Flor de haba"; la sin cola "coyonca"; y la "trintre".

Latcham (14) consideró a estas dos últimas variedades junto con la "de aretes de huevos azules" y "francolinas" como las "tres netamente sudamericanas que se crían todavía en Perú, Bolivia y Chile. Latcham (14), agrega: "Parece indudable que estas variedades han llegado a Chile desde el Perú; pero en todo caso antes de la conquista española". Respecto de la obra de Tadeo Haenke, su biografía, las regiones visitadas y la duda como autor de la "Descripción del Reyno de Chile" recomendamos el estudio publicado por el Prof. Dr. Carlos Henckel (11), quien revisó los manuscritos de los estudios preliminares que sirvieron para la confección de esta última obra citada, en el Museo Naval de Madrid.

Las descripciones de Haenke (10) y Latcham (14) coinciden en parte, aunque media más de un siglo entre una y otra; pero la diversidad de los fenotipos, indica también variedad de genotipos que hoy conocemos, incluso sus mutaciones de las que, algunas, como la ausencia de vértebras coxigeas (anuropigideas o "colloncas"), puede introducirse experimentalmente, (Landauer), (25, pág. 407, gene mutante Rp. rp. cit.: Wilhelm 31, p. 101). Los hechos descritos por los autores y los cronistas acerca de estas gallinas domésticas en Sudamérica tienen incuestionablemente un gran valor en la antropología cultural de cada época en sus respectivas regiones; pero bajo un punto de vista genérico, estimamos que señalar estos tres tipos "colloncas, trintres y gallinas de aretes en Chile, Latcham (14), Castello (5) y otros, o como dice el Diccionario Espasa T. 25, p. 606, sean "razas de productos rústicos" propios de nuestro país, puede inducir a un error. En primer lugar porque hay mutaciones conocidas y controlables que además existen en muchas otras partes, como las

Walkiki sin cola en Persia y en el Japón (Gilmore-9) etc. Lo mismo pasa con las "Trintres". La única que queda como fielmente autóctona es la "Araucana de Aretes". Muy importante consideramos la descripción del Dr. Bustos (3), aunque se refiera solo al año 1880, pero la circunstancia del aislamiento geográfico y cultural de estos indios Araucanos indomables, en sus reductos; la vida de estas gallinas que dormían en los árboles cerca de las rucas; su plumaje "gris café tipo perdiz" que son colores y diseños miméticos para esta zona; incluso el huevo verde que empollaban en el suelo, entre el pasto y las ramas de esta región agreste, está biológicamente más de acuerdo para un ave primitiva domesticada. Aun más, como los caciques no tenían gallineros y las gallinas vivían libres a su alrededor, es muy posible que criaran tipos con caracteres distintivos diferenciales para sus respectivos dueños, en base a la transmisión de caracteres hereditarios, ya que los gallos son monogaméticos. Es así como me explico "la sorpresa" del Dr. Bustos "al ver una bandada de gallinas colloncas" del cacique Quinao: y los gallos "Quetros" de "color perdiz cenicientos" en las montañas de Ñielol. Estos fenotipos aparecen también entre nuestros recesivos (Grupo D).

D. S. Bullock (2) el culto y sabio octogenario Director del célebre y valioso Museo de Angol (Chile), uno de los hombres que más ha estudiado los indios Araucanos, en su trabajo "La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos", (publicado en este mismo Boletín de la Soc. de Biología. Concepción, Chile. T. 33. 1958. págs: 152-53), al referirse a sus pocos animales domésticos precolombinos cita: el perro (Thegua); una variedad de Alpaca (Hueque), la llama y "las gallinas que los mapuches tenían a la llegada de los españoles. No sabemos con seguridad de su origen, pero de su existencia aquí no hay duda. Las gallinas de huevos azules, aunque no muy grandes, son buenas ponedoras y seguramente contribuían a un buen aporte a la vida diaria de los mapuches" (3, pág. 153).

Acerca de la existencia de la gallina domesticada en las antiguas culturas sudamericanas antes de la llegada de los españoles, hay suficientes antecedentes bibliográficos (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 14; 15; 22; 23; 24; 28). En el XXXVII Congreso Internacional de Americanistas, citado, hemos podido observar entre las reproducciones del Arte Rupestre Sudamericano, especialmente entre los petroglifos del área andina del Norte de Chile, figuras ornitomorfas que revelan típicas gallinas por la forma de su cuerpo, cabeza, cresta, tarso con sus tres dedos anteriores y la forma típica de la cola. Entre las ruinas de Chan Chan (Tschudi) preincásicas del Perú hay un hermoso zócalo en base a una hilera de típicas gallinas.

El célebre Prof. Dr. Heine-Geldern, Director del Instituto de Voelkerkunde en Viena y Presidente del XXXV Congreso Internacional de Americanistas celebrado en Viena en 1960, refiriéndose a nuestras investigaciones en una de sus atentas cartas dice: "Su trabajo me ha interesado muy especialmente, ya que desde hace tiempo me preocupo del problema de las relaciones transpacíficas entre Asia y América", y cita sus publicaciones en la revista PAIDEUMA 1954. Bd. V. Nº 7/8, y pregunta enseguida "¿Tiene usted sospecha dónde

y cuándo ha llegado la Gallina Precolombina a Sudamérica?" "Según mis resultados arqueológicos entraría en consideracón China en la época de 700 años a. C. hasta el siglo IV a. C.; enseguida, Indo-China desde ese siglo IV a. C. hasta la época del nacimiento de Cristo. Otra posibilidad se ha presentado hace poco. El arqueólogo ecuatoriano Emilio Estrada ha encontrado en la costa ecuatoriana una cultura que según la determinación de radiocarbono 14 parece corresponder a 200 años de nuestra era y que sorprende por su identidad con la cultura japonesa en esa misma época. Un trabajo de Estrada deberá aparecer próximamente. También Gilmor (p. 394) cita una gallina collonca del Japón (rumpless)".

Respecto a la posibilidad de una migración transpacífica con gallinas, publicamos en 1957 nuestro trabajo "La Gallina Pascuense" (32) en que habíamos dejado abierta esta hipótesis en base a los hallazgos de "mataes" de obsidiana de origen pascuense en conchales antiguos indígenas en nuestras costas chilenas por el Dr. A. Oyarzún, como asimismo por los resultados de nuestras observaciones personales en dicha isla y la crianza de Gallinas Pascuenses que mantuvimos durante muchos años en Concepción para establecer las semejanzas y diferencias con nuestras G. Araucanas (32).

C. A. Finsterbusch (8) estima que la G. Araucana puede haber sido introducida por los navegantes holandeses desde las islas de Bali junto con cerdos, como canje de aprovisionamiento con los indios araucanos en la Bahía de Arauco durante el siglo XVII.

Todas estas posibilidades transpacíficas que hemos mencionado, no excluyen la existencia anterior en Sudamérica de una Gallinácea domesticada por las antiguas culturas que usaron estas aves en sus rituales y que se hayan mezclado con las formas introducidas y con mayor razón más tarde con las gallinas traídas por los españoles. Esto explica la gran heterogeneidad de fenotipos que hemos referido. Precisamente esta diversidad de caracteres que pueden estar dispersos o asociados (híbridos heterozigotes) que se enviaron como G. Araucanas tanto a Europa como a Estados Unidos de Norteamérica, no han permitido formar un tipo homogéneo standard. Esta misma razón ha sido también para nosotros la mayor dificultad en nuestras experiencias especialmente en el comienzo. La genética permite hoy formar numerosas variedades raciales en base a la herencia de estos caracteres. Desde luego el pigmento azul y verdoso del huevo es un caracter dominante y fácilmente transmisible a los híbridos y fijarlo enseguida en los homozigotes, como lo hemos comprobado en nuestros trabajos publicados (30 y 31). Más difícil es con los caracteres recesivos como el caso de los aretes. A este respecto debemos insistir que hay dos variedades que desgraciadamente se confunden. En el primer caso, las plumas prominentes que forman a ambos lados de la cabeza un penacho prominente, nacen directamente de la piel plana, debajo y detrás de los ojos y se dirigen hacia adelante y afuera en la región auricular como bigotes o una barbilla (bien pronunciados y de diferentes tamaños). En el segundo caso de los aretes en cambio, existe un apéndice con revestimiento cutáneo o una prominencia tubular de la piel, en el reborde exterior e infe-

rior de ambos conductos auditivos, sobre la que se insertan las plumas formando un verdadero penacho bien circunscrito que se dirige hacia atrás y deja libre los ojos y la región auricular. Estos últimos aretes pueden a su vez presentar variación en tamaño y número. Lo más frecuente, son dos en forma simétrica uno a cada lado de la cabeza; pero puede en algunos casos raros aparecer uno solo a un lado y en otro caso exepcional un tercer penacho detrás de la cresta encima de la cabeza (27, Figs. 1 a 4). Este último caso descrito por Van Gink (27) no debe confundirse con el llamado "copete" que es un ornamento muy diferente sobre la cabeza, aun cuando existen también gallinas con copete que ponen huevos verdes. Estos últimos aretes pedunculados o "ear drops" u "Ohr-Bommeln" forman una especie de plumerito prominente muy decorativo y pueden existir solo o asociado a los aretes simples sesiles a ambos lados debajo del reborde del conducto auricular externo, (véase figuras respectivas: Fig. 6).

Nos hemos detenido en los aretes, porque Castello (5-6) propuso justamente por este caracter distintivo, la denominación latina de **"inauris"**, aceptada en el III Congreso Mundial de Avicultura en La Haya y desde entonces figura la Gallina Araucana con el término de "Gallus inauris (Castelloi 1914)". Además por cuanto los aretes son un caracter recesivo y que hablaría más en favor de la pureza originaria primitiva de esta raza, como insiste algunos autores. Habría que definir por consiguiente este carácter inauris o de los aretes, en forma bien precisa.

Otro problema discutible es la forma y tamaño de la cresta, a la que ya nos hemosreferido. Finalmente acerca del color del plumaje, la descripción del Dr. Bustos (3) es una referencia valiosa. También existe la mencionada coloración, citada por G. Jerosch (cit. en 27) quien preocupado de su crianza de gallinas chilenas de huevos azules desde 1907 observó en la casa Scherl de Berlín en 1920 un antiguo cuadro al óleo que representaba una escena novedosa, el regreso desde Sudamérica de un velero y entre la tripulación figuraba una Gallina Araucana con aretes ("Ohrbommeln"), sin cola y de color ("lachsfarbig") es decir con los colores del salmón. Este cuadro era por las referencias de Jerosch la reproducción de un Velázquez, desgraciadamente a pesar de la diligente búsqueda del Dr. L. Schwarz en colaboración con el exeperto Dr. H. Funk, no fue posible ubicar dicho cuadro. Si analizamos la coloración del salmón para aplicarla al plumaje de una gallina, tendríamos un gris obscuro perlado o barreado en la región dorsal y amarillo rojizo ventral, lo que corresponde más o menos a las "Red Brested Araucanas" en U. S. A. y que son típicas y características entre nuestras recesivas del Grupo D (Gallinas tipo perdiz, con dorso obscuro barreado y pechuga con amarillo café rojizo). Existen por consiguiente numerosos antecedentes muy interesantes para proseguir las experiencias y lograr el mejoramiento y la standarización de esta raza de gallinas araucanas.

Es de desear que en Chile exista más preocupación por criar esta gallina araucana, que es rústica muy resistente, buena pone-

dora y de carne muy sabrosa. Su importancia genética experimental para aislar e introducir ciertos caracteres útiles en la avicultura ofrece un vasto campo. Esto explica el interés por criar estas aves en Estados Unidos de Norteamérica y en Europa.

En Chile, el Prof. Alfredo Neumann, Rector del Instituto Superior de Agricultura en Osorno, al que hemos obsequiado ejemplares de nuestra crianza, está también empeñado en este problema. También a la Facultad de Agronomía de la Universidad Austral de Valdivia obsequiamos un trío seleccionado hace varios años atrás. En Angol el prestigioso agricultor señor don Emilio Maass Silva cría desde hace muchos años también la Gallina Araucana, quien ha tenido la gentileza de obsequiarme algunos de sus productos. La Dra. señora Rosa Gutiérrez de Cozzi en San Bernardo, trabaja con gran paciencia y meticuloso control en el importante criadero de su esposo don Enzo Cozzi Cintolesi, en hibridación de Gallus inauris (Castelloi 1914) con interesantísimos resultados.

En Alemania el Prof. Dr. L. Schwarz ha iniciado la hibridación de sus Gallinas Araucanas con Leghorn Perdiz Italiana y obtuvo una extraordinaria capacidad de postura.

Esperamos que en nuestro país aumente el número de personas que tengan amor y entusiasmo por criar las Gallinas Araucanas originarias de Chile y ampliar nuestro "Club de Productores de Gallinas Araucanas".

Gustosamente les proporcionaremos el material biológico para sus experiencias y quedamos incondicionalmente a sus órdenes.

Resumen

1.— Se mencionan los antecedentes históricos y bibliográficos acerca de la Gallina Araucana (Gallus inauris Castelloi 1914) en Chile, única variedad racial que pone huevos con cáscara de pigmento azul, verdoso u oliváceo. Se citan los nombres vernáculos (araucanos, quechua y aimarás) para esta ave precolombina.

2.— Se describen las características feno y genotípicas de estas gallinas y los rseultados obtenidos por cruzamiento retrógrado (backcross) de un trabajo experimental ininterrumpido iniciado en 1944 en el Instituto de Biología de la Universidad de Concepción (Chile) con gallinas seleccionadas procedentes de reductos indígenas araucanos. Durante estos 24 años se ha llevado el control genético en 23 generaciones de un total de 10.500 aves, incubando exclusivamente huevos con los pigmentos de los colores citados y de gallinas con aretes (caracter inauris).

3.— De los fenotipos que en un comienzo presentaron un polimorfismo muy acentuado se han formado grupos genéticos con el fin de formar homozigotes: (Araucanas blancas; negras; barreadas; A. anuropogídeas o colloncas, etc.). Aislando entre éstas el carácter recesivo primitivo o atavico, se formó un grupo típico con acentuado dimorfismo sexual (hembra: color perdiz; macho; barreado con colores vistosos.

4.— Los pollos recién nacidos de este último grupo recesivo, presentaron una estría inconfundible de color café sobre fondo amarillo, triangular en la cabeza y ancha con dos contornos paralelos longitudinales en el dorso. Estimamos por los diferentes hechos detallados en el trabajo, que este grupo recesivo corresponde a la gallina primitiva araucana tanto en lo que respecta a sus caracteres somáticos como psíquicos (instintos primitivos: cloquera y tensión social en la gallina, agresividad del gallo, temor y fuga para esconderse de los polluelos, etc., etc.).

5.— En base a estos estudios genéticos se discute el origen y la evolución de esta ave y la tendencia de su standarización en Estados Unidos de Norteamérica y en Europa.

Summary

1.— The historic and bibliographic background of the Araucanian chicken, **Gallus inauris** Castelloi, 1914, in Chile is summarized. An analysis of the indigenous names (Araucanian, Quechuan, and Aimarian) shows that this is the only pre-columbian chicken with greenish-blue colored eggs.

2.— The phenotype and genotype of **G. inauris** and the results obtained from an backcross experiment, which was begun in 1944 at the Instituto de Biología, Universidad de Concepción, using chikens of selected origins from small Araucanian communities in southern Chile, are described. During 24 years genetic control in 23 generations with a total of more than 10.000 birds has been carried out, incubating only greenish-blue colored eggs from chikens with "ear drops" characteristic of **G. inauris.**

3.— From the phenotypes, which in the beginning presented a high degree of polymorphism, genetic groups have been formed to create homozygotes (White Araucanian, Black Araucanian, Barred Araucanian, etc.). Among these groups the primitive recessive character was isolated, forming a typical group with a high degree of sexual dimorphism (gray colored female; barred male with bright, showy colors on the neck, wings, and tail).

4.— The newly-hatched chicks of this latter recessive group present an obvious, brown colored striation on a yellow background, on the head and wide with 2 parallel longitudinal contours on the back side. From the results of the experiment, it is thought that this recessive group corresponds to the primitive Araucanian chiken with respect to somatic as well as psychological characteristics (instinct, state of hatching, fear and flight in the chicks, aggression in the males, etc.).

5.— Based on these genetic studies, the origin and evolution of **G. Inauris** and the tendency of its standardization in the United States and Europe are discussed.





Figura 7.— **Gallus inauris** (Castelloi 1914). Arete pedunculado unilateral izquierdo en una gallina araucana.



Figura 8.— **Gallus inauris** (Castelloi 1914). Gallo con aretes pedunculados bilaterales; arriba de frente, cresta pequeña; debajo barbillas muy pequeñas.



Figura 9.— El mismo gallo de Fig. 8 con sus aretes pedunculados prominentes; arriba de lado; abajo por detrás.



Figura 10.— **Gallus inauris** (Castelloi 1914). Gallo con aretes mixtos (bilaterales dobles pedunculados y sésiles). La fotografía corresponde al esquema del gallo Fig. 6, Nº 5.

Bibliografía

1.— **Acosta, R. P. José:** "Historia Natural y Moral de las Indias". Impresa en Sevilla en 1590.

2.— **Bullock, Dillman S.:** "La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos". Bol. Soc. Biol., Concepción (Chile) 33. 1958, p. 141.

3.— **Bustos, Rubén:** "Chile Avícola". Santiago de Chile, Vol. I, Nos. 3/4, pp. 36-37.

4.— **Capa, R. P. Ricardo:** "La Industria Agrícola y Pecuaria llevada a América por los Españoles". Ed. reimpresa en Madrid. 1890, parte tercera, pp. 411-412.

5.— **Castello, Salvador:** "Zootecnia de las aves domesticadas". 3ª Edición de "Avicultura", Barcelona 1920 y Mundo Avícola de Barcelona, 1924.

6.— **Castello, Salvador:** "Actas del Segundo Congreso Mundial de Aves". Barcelona, 1924.

7.— **Crespo, Ramón J.:** "Gallinas y Gallineros" (4 tomos). Espasa Calpe, S. A. Madrid 1941. Tomo II, pp. 64-65.

8.— **Finsterbusch, S. A.** en "Chile Avícola" y citado por J. C. Riera (21) en Síntesis Avícola (Argentina) y por C. S. Th. van Gink (27).

9.— **Gilmore, Raymond M.:** Fauna and Ethnozoology of South America en "Handbook of South American Indians". Vol. VI, 345-464. Washington, 1950.

10.— **Haenke, Tadeo (Espinoza y Bauza):** "Viaje por el Virreinato del Río de La Plata" (1795). Reimpreso en 1943, p. 69.

11.— **Henckel, Carlos:** Contribución a la Biografía de Tadeo Haenke (1761-1817). Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile). T. XXXVII, 1962, p. 101.

12.— **Hays, F. A.** and **Spear, E. W.:** Variations in Shade of Shell Color in Rhode Island Red Eggs. (Contribution Nº 722 from Massachusetts Agricultural Experiment Station). Poultry Science: Vol. XXX, Nº 3, May 1951, p. 340.

13.— **Jull, M. A.** "The Races Domestic Fowl" in the National Geographic Magazine, Washington D. C. April 1927.

14.— **Latcham, Ricardo E.:** Los animales domésticos de la América precolombina, en Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología de Chile. Tomo III, Nº 1, pp. 1-199; Santiago de Chile, 1922.

15.— **Lenz, Rodolfo:** "Diccionario Etimológico", Santiago de Chile, 1904.

16.— **Lotsy, J. P.** y **Kuiper, K.:** "A preliminary statement of the results of Mr. Mouwink's experiments concerning the origin of some domestic animals". Genetica, Vol. 5, 1925, Nº 1, pp. 1-50; Vol. 5, 1923, Nº 2, pp. 140-176; Vol. 5, 1923, Nº 2-4, pp. 357-375; Vol. 6, 1924, Nº 2-3, pp. 221-277.

17.— **Nordeinskiöld, Erland:** "Comparative ethnological studies". Göteborg, 1922,

18.— **Ortiz Mingot, Amadeo:** La raza Araucana en "Síntesis Avícola", año 1, Nº 3, pp. 21-23. Buenos Aires, 1953.

19.— **Punnet, R. C.:** "Featheres World" (England, August 28, 1931). London.

20.— **Punnet, R. C.:** Journal of Genetics, Cambridge University Press. Vol. 27, Nº 3, 1933.

21.— **Riera, J. C.:** Gallina que pone huevos azules, extracto de un trabajo suyo publicado en "Síntesis Avícola", ct. p. 23, y en "Runa", Vol. VI, p. 213 y 215. 1953-54. Buenos Aires.

22.— **Sauer, Carl O.:** Agricultural Origins and Dispersals. New York 1952, U. S. A. The American Geographical Society, 1952. 110 p. con mapas.

23.— **Sauer, Carl O.:** Orígenes y difusión de la Agricultura de los Animales Domésticos. (Resumen). Ciencias Sociales. Unión Panamericana, Washington 6 D. C. Nº 21, Vol. IV, Junio de 1953, 126.

24.— **Sauer, Carl O.:** Cultivated Plants of South and Central America, en "Handbook of South American Indians". Vol. VI, pp. 486-543; Washington, 1950.

25.— **Sinnot, E. W.; Dunn, L. C.** and **Dobzhansky, Th.:** "Principles of Genetics". McGraw-Hill Book Company, New York.

26.— **Steward, B. Anthony** y **Vosburgh, Frederick G.:** Easter Egg Chickens, en "The National Geographical Magazine". Vol. XCIV, pp. 377-387, Washington, 1948.

27.— **Van Gink, C. S. Th.:** Araucanos, merkwuerdige Huehner aus Chile. Gefluegelboerse, Westdeutsche Ausgabe (83. Jahrgang, Munich, Nº 8, 20-IV-1962, pp. 2-3).

28.— **Vivante, Armando:** La Gallina Precolombina, "Runa" Archivo para las Ciencias del Hombre, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Antropología, Universidad de Buenos Aires. Vol. VI, Partes 1-2. 1953/54. pp. 210-215.

29.— **Vosburgh, Frederick G.:** Easter Egg Chikens in the "National Geographic Magazine", Washington, D. C. Vol. XCIV Nº 3, pp. 377-387, Sept., 1948.

30.— **Wilhelm, Ottmar E.:** "La Gallina Araucana". Estudios Genéticos, 1ª Comunicación, Bol. Soc. Biol. de Concepción, Chile. Tomo XXVIII, 1953, pp. 119-127.

31.— **Wilhelm, Ottmar E.:** Observaciones acerca de la Gallina Araucana (**Gallus inauris** Castelloi). 2ª Comunicación. Rev. Chilena de Hist. Nat. Tomo LV, 55 (1963), pp. 93-107.

32.— **Wilhelm, Ottmar E.:** La gallina de la Isla de Pascua. Bol. Soc. Biol. de Concepción (Chile), Tomo XXXII. Año 1957, pp. 133-137.

ALIMENTACION Y HABITAT DE CENTROMACHETES POCOCKI (KRAEPELIN), 1894.

por **TOMAS CEKALOVIC K.**
Curador del Museo
Instituto Central de Biología

(Scorpionida-Bothriuridae). *

Con la presente nota queremos iniciar una serie de trabajos sobre aspectos bioecológicos acerca de la escorpiofauna chilena. Las observaciones que analizamos fueron obtenidas de ejemplares mantenidos en laboratorio y de otros hallados en sus galerías en los instantes que devoraban a sus víctimas.

Este es el primer aporte para los escorpiones chilenos en este campo, ya que otras observaciones efectuadas por distintas personas jamás han sido publicadas.

Queremos agradecer a las personas que han colaborado con ejemplares vivos para el mejor desarrollo del presente trabajo. Ellos son: Prof. Víctor Guzmán (Director Escuela Nº 37 "Los Pinares", de Coronel); Prof. Carlos Salazar (Rector del Liceo Vespertino Nº 1, de Concepción); Prof. Hugo I. Moyano (Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción), los dos últimos con quienes el autor efectuó algunos viajes a las localidades de Tomé y Curanilahue. Finalmente, nuestros reconocimiento a los Sres. Pablo R. San Martín (Facultad de Humanidades y Ciencias de Montevideo, Uruguay) por las sugerencias y observaciones realizadas conjuntamente con el autor en uno de los viajes de colecta cerca de Curanilahue, y al Dr. Ariel Gallardo por la revisión de los manuscritos y confección del resumen en inglés.

Material y métodos

Con el fin de analizar los hábitos alimenticios para especies de escorpiones existentes en la zona de Concepción y alrededores, se efectuaron diversas salidas capturando ejemplares pertenecientes a los géneros **Bothriurus** y **Centromachetes.** Se estudió las costumbres de representantes de este último género por haber tenido la suerte

* Trabajo presentado a la Sociedad Chilena de Entomología en Sesión del día 8 de Noviembre de 1967 (Santiago - Chile)

de encontrar varios ejemplares que se alimentaban en el interior de sus galerías.

Los lugares en que se efectuaron las observaciones son los siguientes:

Prov. Concepción: Tomé (36º 37'), 8-V-65 y 23-V-65; Fundo 'Pinares", en el camino de Concepción a Santa Juana (36º 54'), 22-X-64; Prov. Arauco: Curanilahue (37º 30'), 14-XI-64 y 4-II-67; Los Alamos (37º 39'), 19-II-64.

En los sitios ya señalados obtuvimos suficiente material para nuestro objetivo. Los de la zona urbanizada denominada "Cerro El Estanque" en Tomé, se hallaban enterrados en suelo blando entre 15 a 20 centímetros bajo la superficie. Por el contrario, en las localidades del Fundo "Pinares", cerca de la orilla del río Bío-Bío, Curanilahue y Los Alamos, permanecen en la superficie ocultos bajo pequeños troncos, piedras o excrementos de vacunos, lugares donde construyen sus galerías.

Los escorpiones fueron transportados al Laboratorio por separado, uno en cada frasco para prevenir actos de canibalismo, con algo de tierra del mismo lugar de captura. Luego fueron puestos en cápsulas Petri y se procedió a entregarles alimento.

Experiencias de Laboratorio

Alimentación de los ejemplares cautivos.— Generalmente en el transcurso del primer día de cautividad ningún escorpión aceptó alimentación alguna, haciendo caso omiso a los ejemplares de insectos vivos que fueron introducidos en cada cápsula. Sólo en el instante en que los intrusos (moscas, termites, hormigas, etc.) pasaban al lado o sobre el cuerpo del escorpión, éstos reaccionaban violentamente, tratando de clavar el aguijón. Desde el segundo día en adelante, nuestros cautivos comenzaron a capturar a sus víctimas. La captura e inmovilización de ellas se realiza cogiéndolos con los dedos de los pedipalpos y procediendo luego a clavar repetidas veces el aguijón en puntos más o menos específicos, como la cabeza y el tórax en el caso de "moscas" y "abejas", dejándolas inmovilizadas en pocos segundos.

Los escorpiones estudiados mostraron preferencias según si se trataba de presas vivas o muertas, como aí también respecto al tipo de presa proporcionado.

Como resultado de nuestras observaciones señalamos una lista de preferencia de las víctimas consumidas:

1.— DIPTERA (Muscidae, Calliphoridae y Sarcophagidae).

2.— ISOPTERA (Kalotermitidae; **Neotermes chilensis** (Blanchard, 1851).

3.— HYMENOPTERA (Apidae: **Apis mellifera** Linn.).

4.— ARACHNIDA (Aranae: pequeñas arañas de diversas familias).

5.—LEPIDOPTERA (Phalaenidae y Geometridae: estados larvales).

6.—ORTHOPTERA (Gryllacrididae, Gryllidae y Blattidae).

7.—HYMENOPTERA (Formicidae: **Camponotus** sp.).

En el cuadro resumen que sigue se consigna el número de individuos de diversos grupos consumidos por seis ejemplares de **Centromachetes pococki** (Kraepelin), 1894, en el transcurso de 45 días que corresponde al máximo de vida del último ejemplar muerto en laboratorio. Dejamos constancia de que no se anotaron las fechas respectivas de la muerte de los ejemplares criados, pero hacemos destacar que el primero de ellos murió después de los 15 días de cautiverio.

CUADRO Nº 1

NUMERO Y TIPO DE PRESAS CONSUMIDAS POR LOS EJEMPLARES CAUTIVOS

Número de individuos consumidos

Ejemplar Nº	Diptera	Isoptera	Hymenop. (Apis)	Arachnid.	Lepidopt	Orthopt.	Hymenop. (Camponotus	TOTAL
1	3	4	1	—	—	—	—	8
2	7	2	—	1	—	1	—	11
3	1	—	1	2	1	—	—	5
4	—	3	2	—	1	1	—	7
5	3	1	—	—	—	1	—	5
6	1	2	1	1	1	—	1	7

Los escorpiones consumen por lo común las partes blandas. Así hemos notado que de los Dípteros e Hymenópteros (abejas), únicamente dejan las alas y patas; los Isopteras ("termites") son comidos en su totalidad, excepto los soldados, de los que sólo devoran el abdomen y no el resto por ser fuertemente quitinizado. Las pequeñas arañas y larvas de Lepidópteros son comidas casi en su totalidad, no así los Orthoptera, de la familia Gryllacrididae ni las hormigas del género **Camponotus**, a las que, a lo más, les comen el abdomen.

Observaciones de ejemplares en terreno

En tres oportunidades hemos tenido ocasión de hallar ejemplares consumiendo diversos artrópodos y recientemente encontramos dos

galerías con un ejemplar de escorpión en cada una y al lado de ellos, dos ejemplares de Onychophora ("Peripatus"). Cada uno de los casos se analiza seguidamente por separado.

1.— Prov. Arauco: Curanilahue, 14-IX-64. Colector: T. Cekalovic. Una hembra refugiada bajo un tronco en una galería de aproximadamente 4 centímetros de largo por 1 centímetro de ancho, se alimentaba con una larva de **Dalaca noctuides** Pfta. (Lepidoptera-Hepialidae).

2.— Prov. Arauco: Los Alamos, 19-II-65. Colector: T. Cekalovic. Una hembra en una pequeña galería construida bajo excremento de vacuno consumía un ejemplar de Orthoptera-Gryllacrididae.

3.— Prov. Concepción: Fundo "Pinares", 20-XII-66. Colector: T. Cekalovic. Un macho, bajo un pequeño trozo de madera en bosque de "pinos" y "eucaliptus" con una larva de Lepidoptera-Geometridae, aprisionada entre los pedipalpus.

4.— Prov. Arauco: Laraquete, 1º-X-67. Colector: T. Cekalovic. Una hembra y un macho en distintas galerías, debajo de una piedra en bosques de "aromo australiano" (**Acacia melanoxilon**). En cada galería se encontró un ejemplar de Onychophora (**Opisthopatus blainvillei**), y fuera de ellas algunos individuos de Opilionida-Gonyleptidae.

No podemos asegurar si los "peripatus" se encontraban ocasionalmente en las galerías de los escorpiones o si ellos fueron capturados con fines de alimentación.

Habitat

C. pococki (Kraepelin), 1894, vive de preferencia en galerías que ellos mismos construyen bajo piedras, palos, trozos de corteza de árboles, troncos, excrementos de animales y entre el "humus" de algunos bosques. La mayoría de las veces se encuentra un ejemplar en cada galería y muy rara vez dos individuos, pero sí es más corriente hallar dos galerías algo distantes una de otra, bajo un mismo objeto. El suelo donde ellos habitan es bastante húmedo y sombrío. Aquellos ejemplares que viven entre el "humus" lo hacen en bosques heterogéneos, donde prdominan los siguientes árboles y arbustos: "olivillo" **(Aextoxicon punctatum)**; "peumo" **(Cryptocarya alba)**; "litre" **(Lythraea caustica)**; "boldo" **(Peumus boldus)**; "siete camisas" **(Escallonia pulverulenta)**; "avellano" **(Gevuina avellana)**; "aromo australiano" **(Acacia melanoxilon)** y otros. Es menos frecuente encontrar ejemplares en lugares abiertos de vegetación; en tal caso, siempre se refugian bajo pequeños objetos o excrementos de animales.

En relación a las observaciones realizadas en laboratorio y a las efectuadas en terreno donde habita **C. pococki** (Kraepelin), deducimos las siguientes conclusiones:

Conclusiones

1.— Los escorpiones prefieren siempre presas vivas.

2.— Devoran a sus presas generalmente de noche.

3.— Tienen mayor inclinación por consumir insectos u otros artrópodos de cuerpo blando, dejando las partes duras de aquellos fuertemente quitinizados.

4.— Viven de preferencia ocultos bajo piedras, palos, excrementos, etc., que se hallan generalmente bajo bosques diversos entre el "humus", por lo que podemos considerarla como una especie netamente "humicola".

Resumen

Se describe por primera vez los hábitos alimenticios y habitat de **Centromachetes pococki** (Kraepelin). Las observaciones se llevaron a cabo con ejemplares cautivos y en terreno. Se deducen las conclusiones preliminares siguientes:

1) Los escorpiones prefieren presas blandas de cuerpo blando y vivas.

2) La alimentación la efectúan generalmente de noche.

3) Viven de preferencia bajo piedras, troncos y excrementos en el "humus" de áreas boscosas, por lo tanto la consideramos una especie "humicola".

Summary

The feeding habits and habitat of **Centromachetes pococki** (Kraepelin) are, for the first time, described. The observations, performed both under captivity and in the field, warrant the following preliminary conclusions:

1) These animals prefer live soft-bodies prey.

2) The feeding is done generally during the night.

3) The prefered is the "humus" present under stones, logs and dung of our wooded areas, therefore the species is primarily "humicola" (species living in the "humus").

BORELLI, A.

1900 "Di alcuni scorpioni del Chile". Rev. Chilena Hist. Nat. 4 (5) : 64-66.

CEKALOVIC, T.

1966 "Contribución al conocimiento de los escorpiones chilenos". Mus. Nac. Hist. Nat. (Noticiario Mensual) 10 (118); 1-8; 1 mapa.

KRAEPELIN, K.

1894 "Revision der Skorpione II. Scorpionidae und Bothriuridae". Mitt. Mus. Hamb. 11 (1) : 238-239, pl. III, fig. 99.

KRAEPELIN, K.

1899 "Scorpiones und Pedipalpi". Das Tierreich, 8 : 199.

MATTHIESEN, F. A.

1961 "Notas sobre un escorpiao do género Bothriurus". Rev. Agric. Sao Paulo, 36 (1) : 55-60.

MELLO-LEITAO, C.

1931 "Notas sobre os Bothriuridas Sul-Americanos". Arq. Mus. Nac., 33 : 105.

MELLO-LEITAO, C.

1945 "Escorpioes Sul-Americanos". Arq. Mus. Nac., 40 : 205-206.

WERNER, FR.

1935 "Scorpiones, Pedipalpi in Klassen und Ordnungen des Tierreich". Dr. H. G. Bronn's Arachnoidea. Akad. Verlag. Leipzig, 5 (4) 8 : 291.

MISCELANEA BOTANICA

por el Prof. H. GUNCKEL L.
Presidente de la Academia Chilena
de Ciencias Naturales

A.— Una localidad valdiviana de BERBERIDOPSIS CORALLINA J. D. Hooker.

En una comunicación anterior que publiqué en el Número 46 del Boletín de la Universidad de Chile, informé algunos datos botánicos y ecológicos relacionados con la planta cuyo nombre científico encabeza la presente contribución (1).

Se trata de un vegetal endémico chileno, algo escaso en los herbarios, y que ha dado lugar, desde su descubrimiento en 1860, a varias publicaciones sobre su área de dispersión, su descripción, posición sistemática del género, etc., y que fueron comentadas en el trabajo que se indica más arriba.

Suponía entonces que era un 'error' suponer que era herborizada originalmente por R. Pearce en los alrededores del puerto de Corral (provincia de Valdivia, Chile) [es decir, en la Cordillera Pelada], ya que casi todo el material hasta entonces conocido, provenía de la Cordillera de Nahuelbuta (provincias de Concepción y Arauco) y además no se conocía en las varias colecciones consultadas material valdiviano de esta especie. R. A. Philippi afirmaba lo mismo en un trabajo presentado a la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad de Chile, en su sesión de mayo de 1865 (2); aunque en la diagnosis original de esta especie se indica que ella fue descubierta en los bosques valdivianos y afirmaba Philippi que era "muy notable que una planta que salta tanto a los ojos haya escapado a todos los botánicos y colectores que han explorado parajes ahora tan conocidos de Chile (se refiere a la selva de la provincia de Valdivia)" [l, c.: 638.]

---

(1) H. GUNCKEL L.: **Berberdopsis corallinao. J. D. Hoocker, una bella, pero es casa flacourtiácea.** Boletín Universidad de Chile Nº **46** : 24-27, Santiago de Chile, abril de 1964.

(2) R. A. PHILIPPI: **Descripción de algunas plantas nuevas chilenas...: Berberidopsis corallina Hook., fil. Un nuevo género de plantas chilenas...** en AUCh **26** (1865) : 638-639.

Confirma lo anterior también los pocos ejemplares que de **Berberidopsis corallina** se conservan en el herbario del Museo Nacional de Historia Natural. Don Carlos Muñoz P. escribe sobre el particular lo siguiente:

> "BERBERIDOPSIS CORALLINA Hook. f., descrita por Hooker en el **Curtis's Botanical Magazine** en 1962. Desde esa fecha esta interesante especie, que originalmente había sido colocada dentro de las Berberidáceas, no había sido vuelto a encontrar en nuestro país, a pesar de los esfuerzos de varios botánicos chilenos y extranjeros. En nuestro Museo Nacional se conservan únicamente cuatro muestras: dos de las cuales han perdido sus etiquetas originales. Las dos restantes fueron colectadas en Colcura por Pearce en 1860 (SGO 49053) y puede tratarse de un probable isotipo de la especie. El segundo ejemplar fue coleccionado en la Hacienda Colcura (3), en marzo de 1878 por R. A. Philippi (SGO 63775). Un tercer ejemplar ha sido colectado en Laraquete, en Las Cruces, al pie de la coihuería, el 11 de marzo de 1936 por don Carlos Junge K. y él se conserva en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC. 5909)" (4).

Muñoz Pizarro da cuenta ,además, que él encontró esta planta que crecía "en relativa abundancia en febrero del presente año (de 1964)..., a 100 metros del Puente Mellizos, por el antiguo camino de Colcura a Arauco, dentro de la propiedad forestal de la Sociedad Agrícola y Forestal de Colcura. La especie se encontraba en esa época en plena florescencia y con algunas de sus bayas en desarrollo. Se encuentra creciendo en laderas húmedas, bajo un bosque de **Eucalyptus globulus"** (l.c.).

De acuerdo con estos antecedentes se conocían muestras de la planta en referencia sólo de la región cercana a la costa de las provincias de Concepción y Arauco; por eso fue para mi una muy grata sorpresa encontrarla ahora también como habitante de la Cordillera Pelada, según material coleccionado por el R. P. Atanasio Hollermayer. En efecto, al incorporar últimamente algunas plantas herborizadas por el P. Hollermayer (cuyo Herbario particular obra

---

(3) COLCURA: (37º 06' 73º 10') situado en la provincia de Concepción, a pocos kilómetros al SE de Lota; forma parte actualmente de la Soc. Agrícola y Forestal de Colcura; está cimentada "en terreno plano y un tanto pedregoso y en una mediana altura". El lugar tiene importancia histórica, ya que en él se estableció en 1662, por el Presidente don Angel de Pereda, un fuerte con el título de San Miguel Arcángel de Colcura, en el mismo asiento en que desde el principio de la Conquista hubo un fortín, destruido por los indígenas y varias veces reconstruido. Defendía este fuerte la bajada norte del Cerro Marihueno o la Cuesta de Villagrán, famosa en la historia nacional y donde sufrieron los primeros reveses los primeros conquistadores españoles que fueron allá vencidos por Lautaro en marzo de 1554.

(4) CARLOS MUÑOZ P.: **Notas Botánicas: Berberidopsia corallina Hook. f. Flacourtiáceas.** En Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural. Año 8, Nº 63. Santiago de Chile,, abril de 1964.

desde años en mi poder) a mi Herbario, encontré una muestra de BERBERIDOPSIS CORALLINA, coleccionada por él en la CORDILLERA DE CALMINAHUE, al sur del Río Bueno, en la parte boreal de la actual provincia de Osorno (ver mapa Nº 1).

Aunque se trata de una muestra estéril no hay duda posible de su exacta identificación, ya que sus hojas son muy típicas e inconfundibles; lo mismo respecto a los datos que sobre esta muestra anotó a su debido tiempo, el P. Hollermayer en su 'Libreta de Anotaciones Botánicas' y que ahora se conserva en mi Biblioteca particular. Además, en un trabajo original presentado a la ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS NATURALES, en su 85ª sesión, celebrada el 27 de octubre de 1935, y publicada en los ANALES de la institución el mismo año de 1935, que trata de su EXCURSION BOTANICA A LA CORDILLERA PELADA AL SUR DEL RIO BUENO (5).

Al tratar sobre esta excursión, el P. Hollermayer escribe lo siguiente: que "el día 20 de febrero (de 1935) me trasladé por el Río Bueno hasta la Hacienda Trinidad, ribera sur del citado río, y que queda más o menos en la parte media del trayecto entre Trumao y la Barra, con el fin de visitar desde su lado oeste a la Cordillera (de Calminahue)".

Describe el camino recorrido con detalle, continuando de esta manera su narración: "...a la mañana siguiente (se trata del día 22 de febrero de 1935) seguimos nuestra cabalgata por un bosque virgen cerrado de árboles de distintas especies, la MONTAÑA DE SANTIBAÑEZ. Aquí el camino es pésimo, angosto, pantanoso y por quebradas; y continuamente troncos de árboles caídos nos impedían el avance que felizmente pasamos sin novedad. Al fin llegábamos a la verdadera CORDILLERA PELADA DE CALMINAHUE, que es una meseta bastante grande con todas las características de las turberas... Hacía mucho viento y el día se presentaba helado: buscamos y encontramos refugio en una quebrada cercana, donde encendimos una fogata y tomamos nuestro desayuno. En seguida recorrí esta quebrada en busca de plantas... En general, los árboles, arbustos e hierbas son semejantes a las observadas en la Cordillera Pelada al norte del Río Bueno".

"Durante el regreso encontré una enredadera desconocida con hojas aserradas y ovaladas que subía varios metros por el tronco de un árbol; no encontré ni flores, ni frutos. Y como era ya tarde, no teníamos tiempo suficiente para buscar más material (de esta planta) apto para su determinación" (6).

Hasta aquí las palabras textuales que sobre este hallazgo nos da el mismo P. Hollermayer.

---

(5) R. P. ATANASIO HOLLERMAYER: **Mis excursiones botánicas a través de la Cordillera Pelada al Norte y al Sur del Río Bueno.** Revista Universitaria (U. C. de Chile), Año **XX** (6-7) : 799-813. Santiago de Chile, Noviembre-Diciembre de 1935.

(6) HOLLERMAYER: l. c. : 809.

En la etiqueta original su colector escribió en alemán lo siguiente:

"Nº 693.
ENREDADERA ?
Cord. Pelada Calminalhue (Trinidad),
22. III. 35. 400 M. ü. d. M.
Konnte weder Blüten noch Früchten finden.
Kennen Sie diese Pflanze ?
P. Ath. Hollermayer".

Tan pronto ordenó el P. Hollermayer —entonces Misionero Capuchino bávaro en Trumao o Trumag—, el material botánico de esta excursión, envió al autor de esta comunicación, como era su costumbre desde años, una completa colección de estas plantas, quedando la presente muestra hasta ahora sin identificar y sin incorporar en mi Herbario particular.

Sólo ahora, conociendo bien BERBERIDOPSIS CORALLINA pude reconocer con exactitud la identidad de la muestra en referencia, herborizada en la Cordillera de Calminalhue o Calminahue que indico, como perteneciente a la especie anotada.

Este material se compone de un tallo de 21 cm de largo y de 3 - 3,5 mm de diámetro, es de color ligeramente rojizo; lleva cinco hojas que miden hasta 73 mm de largo por 42 mm de ancho; son aserradas y ovaladas, de coloración también rojiza, siendo más marcadas los nervios, principalmente en la cara inferior; son del mismo color, pero de un tono un poco más intenso.

Las características de estas hojas son idénticas con las del material de BERBERIDOPSIS CORALLINA que he podido estudiar, lo que confirma su exacta identificación sistemática.

Queda así indicada una nueva localidad que debemos considerar como el límite austral de la especie que motivó esta nota, debiendo reconocer que el ilustre botánico y cazador de plantas vivas, Ricardo Pearce, debe haber encontrado parte o todo el tipo de ella en la provincia de Valdivia, y que la indicación de Hooker f. al describirla debe haber sido exacta.

Finalmente daré a conocer el material que de esta especie conservo en mi Herbario:

— **CHILE:** Prov. CONCEPCION: FUNDO COLCURA, a 100 mts. del puente Mellizos... II/1964; C. Muñoz / P. leg. (Herb. Gunckel : 42438); Idem: LARAQUETE, IX/1946. Fondo Quebrada Río Las Cruces; común. Col. Hugo Gunckel : 42704; Idem: LARAQUETE, III/1925. V. Wygnanki leg. (Herb. Gunckel : 21.798); Prov. ARAUCO: CONTULMO, III/1943; leg. F. Suárez (Herb. Gunckel : 42.437); Prov. CAUTIN: ALMAGRO, 21/II/1943; a 50 m.s.m. "Cultivado; pero encontrado en la Cordillera de Nahuelbuta por don J. Wagner". Col. H. Gunckel : 14.184; Prov. OSORNO: CORDILLERA DE CALMINAHUE, 22/II/1935, a 400 m.s.m. Col. P. Atanasio Hollermayer: 193 (Herb. Gunckel : 46.487).

B.— PETRORHAGIA PROLIFERA (L.) Ball & Heywood, una planta advena chilena de la Familia de las Cariofiláceas [Caryophyllaceae].

En 1942, don Gualterio Looser dio a conocer, en una breve nota botánica, la presencia en Chile de una planta adventicia de la familia de las CARIOFILACEAS, perteneciente al género TUNICA (1) y la indica bajo el nombre de TUNICA PROLIFERA (L.) Scopoli.

Looser herborizó esta planta en noviembre de 1939 en el Fundo Valencia, cerca de la Estación de Monte Aguila (provincia de Concepción); material que según identificación que le fue comunicado por el Dr. L. B. Smith, entonces botánico del Gray Herbarium de la Universidad de Harvard, Mass. USA., corresponde a la especie anotada más arriba (2).

Ultimamente el género TUNICA pasó a la sinonimia y su actual nombre es PETRORHAGIA (Seringe) Link, descrito como tal en 1831, ya que el nombre genérico TUNICA estaba ya ocupado desde 1757.

En efecto, en aquel año, Christian Gottlieb Ludwig, en INSTITUTIONES REGNI VEGET., Edic. 2, página 129, 1757, empleó el nombre TUNICA para algunas de las especies que figuran en el género DIANTHUS de Linneo; el mismo criterio siguieron luego, Alberto von Haller (1768) y especialmente G. Antonio Scopoli (1772), aunque este último autor lo presentó con algunas pequeñas modificaciones en su interpretación sistemática.

Mertens & Koch (en 1831) fueron los primeros autores que emplearon el nombre genérico TUNICA para designar así a un género distinto al de DIANTHUS L.; algunos sistemáticos siguieron este criterio, entre los cuales citaré a E. Boissier (en Flore Orientalis, 1867); F. N. Williams (1890) y muy especialmente los colaboradores de DIE NATÜRLICHEN PFLANZENFAMILIEN de Engler y Prantl (Pax, en 1889 y Pax y Hoffmann, en 1934).

En 1963 E. Janchen deseaba reivindicar el género TUNICA, pero ésto, de acuerdo con las Normas de la Nomenclatura Botánica, no era posible, por existir ya el homónimo TUNICA de Ludwig, aunque era un sinónimo de DIANTHUS I. En ese mismo año (1963) R. Maire (en Flore de l'Afrique du Nord) proponía "TUNICA Boem. ex Ludwig, Nomen conservandum"; pero esta proposición tampoco tuvo eco, ni aceptación entre los taxonomistas que estudiaron esta insinuación, quedando desde entonces oficialmente incorporado el género PETRORHAGIA de Link.

La tipificación de PETRORHAGIA requiere para su comprensión un breve comentario: Link coloca bajo este nombre genérico cuatro especies en HANDBUCH D. ERKENNTNISS DER GEWÄCHSE **2** : 235, 1831, y que son las siguientes:

1.— TUNICA sensu Mertens & Koch en Poehl, Deutsche Flora **2** : 182 . 1831; F. Pax CARYOPHYLLACEAE en Engler und Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien **3(1b)** : 76 . 1889 y F. Pax und K. Hoffmann, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Edic. 2, **16 C** : 355. 1934; auct. plur.

2.— G. LOOSER. **El género Tunica Scop. (Caryophillaceae) adventicia en Chile.** Rev. Univ. (U. C. de Chile) XXVII (1) : 71-72. 1942.

PETRORHAGIA GLOMERATA Link, l.c. : 235 = HYPSOPHILA GLOMERATA Pallas ex Bieb. (en Flor. Taur. Cauc. I : 321, 1808);
P. RIGIDA Link, l.c. : 235 = P. SAXIFRAGA (L.) Link;
P. MULTICAULIS Link, l.c. : 235 = P. SAXIFRAGA (L.) Link;
P. SAXIFRAGA (L.) Link, l.c. : 235 (que es una buena especie).

Link indica para su género ningún lectotipo, pero se considera como tal a PETRORHAGIA SAXIFRAGA (L.) Link (basado en DIANTHUS SAXIFRAGA Linneo (Species plantarum **I** : 413, 1753) = GYPSOPHILA SAXIFRAGA (L.) Linneo (Systema Vegetabilium..., Edic. **10**, 1028, 1758) = TUNICA SAXIFRAGA (L.) Scopoli (Flora Carniolica, Edic. 2, **I** : 300, 1772), originaria de Europa central y austral, y que se cultiva como planta ornamental en jardines.

PETRORHAGIA Link está basado en el nombre de una sección del género GYPSOPHILA, propuesto por N. Ch. Seringe en De Candolle, PRODROMUS SYST. NATURALIS REGNI VEGETABILIS... **I** : 354. 1824. Aunque Link no indica directamente a Seringe, ni a A. P. de Candolle, cita si las especies que se encuentran ubicadas dentro de aquella 'sección' de GYPSOPHILA de estos autores, excepto G. DIANTHIOIDES Sibthorp & Smith (en Flora Graec. Prodrom. I : 280. 1806) = TUNICA DIANTHIOIDES (Sibthorp & Smith) Fischer & Meyer (en Index Sem. Hort. ot. Petropol. **4** : 50. 1837) que Seringe consideraba dudosa para esta sección, pero que ahora es reconocida como PETRORHAGIA DIANTHIOIDES (Sibthorp & Smith) all and Heywood (3).

Seringe da de "GYPSOPHILA SECT. PETRORHAGIA SER." las siguientes características: "CALYCIS SQUAMIS SCARIOSIS 2-4 OPPOSITIS BASI INSTRUCTI".

El género PETRORHAGIA (*) pertenece a la tribu DIANTHEAE de Pax, a la cual también pertenecen los siguientes géneros que tienen representantes en Chile, pero todas introducidas y aun naturalizados algunos en nuestro país: DIANTHUS L.; GYPSOPHILA L.; VACCARIA Medic. y SAPONARIA L.

* * *

El género PETRORHAGIA Link presenta los siguientes sinónimos:

— IMPERATIA Moench, Meth. Pl. : 60. 1794. Non Imperata Cyr. (1792);
— GYPSOPHILA sect. PETRORHAGIA Seringe, en DC. Prodrom. **I** : 354. 1824;
— TUNICA sensu Mertens & Koch, en Roehl, Deutsche Flora **3** : 182. 1831. Non Tunica Ludwig (1757);
— GYPSOPHILA subgénero TUNICA Reichenbach, Flor. Germ. Excurs. : 802. 1832;
— DIANTHUS sect. TUNICA (Scopoli) Endlicher, Genera plantarum... : 971. 1836-1840;

3.— P. W. BALL and V. H. HEYWOOD. **A revision of the genus Petrorhagia.** Bull. of the British Museum (Natural History). Botany. Vol. **3(4)** : 121-172.

(*) La voz PETRORHAGIA es la forma griega de la palabra latina Saxifraga, que significa hendir, o destruir piedras, rocas.

— DIANTHUS sect. KOHLRAUSCHIA (Kunth) Endlicher, Genera plantarum... : 971. 1836-1840;
— KOHLRAUSCHIA Kunth, Flor. Berol. Fam. Nat. Dispos. I : 108. 1838; Muñoz, Sinopsis Flora Chilena : 95. 1959;
— TUNICA subgénero IMPERATIA (Moench) Jaub. & Spach. Ill. Pl. Or. I : 2. 1842;
— DIEDLERIA Reichenbach, Deutsche ot. I : 206. 1841 y en Icon. Flor. Germ. et Helv. **6** : 42. 1844;
— DIANTHELLA Clauson ex Pomel, Mat. Flor. Atlant. : 9. 1860.
— TUNICA sect. FIEDLERIA. (Reichenbach) Graebner en Aschers. & Graebner, Synops. Mitteleurop. Flora **5** (2) : 272. 1721.

* * *

Se caracteriza este género por presentar plantas herbáceas, anuales o perennes, a veces con el tallo algo leñoso. Hojas opuestas, subuladas a oblongas, 1-3 (-5)-nervadas; enteras o con el borde algo aserrado.

Inflorescencia una cima dicasial, con flores solitarias, fasciculadas o en cabezuela, con o sin brácteas; a veces con brácteas decusadas alrededor del cáliz. Cáliz obcónico a cilíndrico, 5-dentado; cada diente con 1-3 (-7) venas o nervios bien marcados.

Pétalos 5, con el ápice entero o bífido; raras veces 4-lobulados o irregularmente dentados; sin escamas coronales. Estambres 10. Estilo 2. Cápsula se abre por 4 dientes apicales. Semillas numerosas, comprimidas, dorsiventrales; embrión excéntrico (es decir, que no se encuentra en el centro o fuera del eje de la semilla por hallarse adosado al perisperma).

El género PETRORHAGIA Link se compone de unas 25 especies y de algunas subespecies y variedades (véase: Ball & Heywood, 1964); son originarias principalmente de la Cuenca del Mediterráneo y de las regiones australes de Europa, de las islas de Madeira y Canarias (pero con una sola especie en estas islas). Varias son de Africa boreal, pero el mayor contingente se observa entre Grecia y Asia Menor con 12 y 9 especies, respectivamente; de las primeras, 8 especies y algunas subespecies son endémicas de la península helénica.

Algunas crecen como plantas adventicias en otros continentes; y así encontramos en Chile la presencia de:

PETRORHAGIA PROLIFERA (Linneo) Ball & Heywood, en P. W. Ball and V. H. Heywood, Bull. British Museum (Nat. Hist.), Bot. Vol. **3** (4) : 161. 1964.

Syn.: DIANTHUS PROLIFER Linneo, Species plantarum I : 410. 1753.

"DIANTHUS FLORIBUS AGGREGATIS CAPITATIS, SQUAMIS CALYCINIS OVATIS OBTUSIS MUTICIS TUBUM SUPERANTIBUS. HABITAT IN GERMANIAE ET AUSTRALIORIS EUROPAE PASCUI STERILIBUS". — DIANTHUS DIMINUTUS Linneo, Spec. Plant., Edic. 2, I : 587. 1762. — TUNICA PROLIFERA (L.) Scopoli, Flora Carniolica, Edic. 2, I: 299. 1772. — CAROPHYLLUS ARIDUS Moench, Meth. Plant. : 59. 1794; nom. illegit. — KOHLRAUSCHIA PROLIFERA (L.) Kunth, Flora Berol.

Fam. Nat. Dispos. I : 109. 1838. KOHLRAUSCHIA DIMINUTA (L.) L. Reichebach, Icones Florae Germanicae et Helveticae **6** : 43. 1844.

Es planta herbácea, con tallo de hasta 50 cm de altura, generalmente simple, glabro o con algunas pequeñas asperezas. Hojas caulinares linear-oblongas, de 40 mm de longitud por 2 mm de ancho, trinervadas. Brácteas superiores de 6-12 mm de largo por 3-7 (-9) mm de ancho, generalmente obtusas.

Cáliz de 10-13 mm de largo, trinervado; dientes oblongos, obtusos, Pétalos 10-14 mm de largo; limbo de los mismos de 2-3,5 mm de ancho, rosáceo hasta purpúreo.

Semillas de 1,3-1,9 mm de largo y de 0,8-1,1 mm de ancho, reticuladas.

El recuento cromosómico de PETRARHAGIA PROLIFERA dio el siguiente resultado: 2n = 30 (Löwe & Löwe, 1916; Ball and Heywood, 1962 y 1964).

BIOLOGIA FLORAL: Se ha podido observar en las flores de PETRORHAGIA PROLIFERA un lapso de dos días entre el momento en que inicia la apertura de su corola hasta su marchitez (A. von Marilaun. Pflanzenleben, Edic. 2, **2** : 194. 1898).

En el famoso reloj floral de Linneo, que éste instaló en el Jardín Botánico de la Universidad de Upsala, la planta que comento figuraba entre las que a las 8 de la mañana abrían sus flores, junto con ANAGALLIS ARVENSIS L (que también crece en Chile en estado naturalizada).

Ejemplares estudiados:

FRANCIA: Puy- de Dome: Env. de **Clermont**, VII/1926; leg. Ch. d'Amelzette [Herb. Gunckel : 8114]. CHILE : Prov. CONCEPCION : **San Pedro**, 10/XI/1945; leg. A. Pfister : 4870 [Herb. Gunckel : 28.726]. Id. : **Fundo Venecia**, cerca Estación Monte Aguila, XI/1939; leg. G. Looser : 4339. Id. : **Estación General Cruz**, X/1945; leg. C. Junge K. : 2636 [Herb. Gunckel : 17.970 y 32.571]. Prov. Malleco : **Entre Collipulli y Angol**, XI/1965; leg. P. Weinberger [Herb. Gunckel : 44.035]. Id. : **Victoria**, XI/1948; leg. H. Gunckel : 45.371. Prov. CAUTIN : **Temuco** (Cerro Ñielol), 29/XI/1946; leg. H. Gunckel : 28.737.

De acuerdo con el material precitado podemos observar —hasta ahora— dos áreas de desarrollo bien definidas de la planta en referencia (ver mapa Nº 2):

a) En la provincia de Concepción, entre Monte Aguila y Estación General Cruz; y

b) En las provincias de Malleco y Cautín, entre Victoria —Angol— Collipulli y Temuco.

El material procedente de San Pedro [36°50' - 73°06'], frente a Concepción, en la ribera sur del Bío-Bío, debe haber nacido de semillas dispersadas por las aguas de los ríos Laja y Bío-Bío, procedentes de la región indicada bajo la área a).

Esta planta debe haber llegado a Chile mediante semillas entre las de cereales, ya que ambas zonas (a y b) son famosas por ser trigueras.

1964.
BALL, P. W. and V. H. HEYWOOD. **The taxonomic separation of the cytological races of Kohlrauschia prolifera** (L.) Kunth, **sensu lato.** Watsonia **5**:113-116. 1962.
——— **A revision of the Genus Petrorhagia.** Bull. of the British Museum (Nat. Hist.). Bot. **3(4)** : 121-172. 1964.
BARKOUDAH, Y. I. **A Revision of Gypsophila, Bolanthus, Ankyropetalum and Phryma.** Wendtia **9** : 1-203. 1962. Además en Modedelingen van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Núm. **188** (1962).
BÖCHER, T. W., K. LARSEN and K. RAHN. **Experimental and cytological studies on plant species : I. Kohlrauschia prolifera and Plantago coronopus.** Hereditas **39** : 289-304. 1953.
BOISSIER, E. **Flora Orientalis I.** Bale & Geneve. 1867.
ENDLICHER, S. **Genera plantarum secundum ordines naturales disposita.** Vindebonae. 1836-40.
——— **Enchiridion botanicum** ... Lipsiae - Viennae. 1841.
JANCHEN, K. F. W. **Catalogus Florae Austriae.** I. Teil. Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Ergänzungsheft. Wien. 1963.
LOOSER, G. **El género Tunica** Scop. **(Caryophyllaceae) adventicia en Chile.** Rev. Univ. (U. C. de Chile). **XXVII (1)** : 71-72. 1942.
LÖWE A. und D. LOWE. **Chromosome numbers of central and northwest European plant species.** Opera Botanica **5** : 1-581. 1961.
MAIRE, R. **Flore de l'Afrique du Nord.** Vol. 10. Paris. 1963. (No vista).
PAX, F. CARYOPHILLACEAE, en A. Engler und K. Prantl, Die Natürlichen Planzenfamilien **3** (1B) : 76. 1889.
PAX, F. und K. HOFFMANN. CARYOPHULLACEAE, en A. Engler und K. Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Edic. 2. **16 C** : 355. 1934.
VON MARILAUN, ANTON KERNER. **Pflanzenleben.** Zweite Auflage. **2.** 1898.
WILLIAMS, F. N. **Synopsis of the genus Tunica.** Journal of Botany, **28** : 193-199. 1890.

C.— Catálogo Alfabético de las GIMNOSPERMAS CHILENAS VIVIENTES

[ALTINGIA G. Don en J. C. Loudon, Hort. Brit. ... : 403. 1830. = ARAUCARIA Juss.]

ARAUCARIA A. L. de Jussieu, Genera Plantarum ... : 413. 1789; S. Endlicher, Genera Plantarum ... : 261. 1836-40; C. Gay, Historia física y política de Chile. Botánica. Tomo V : 414. 1849 (publicado en 1852!).

A. ARAUCANA (Molina) C. Koch, Dendrologie **2** (2) : 206. 1873; basado en Pinus araucana Molina.

A. ARAUCANA (Mol.) C. Koch var. PLATIFOLIA (Hort.) Gunckel nov. comb.; basada en A. araucana imbricata Pavon var. platifolia Hort.

A. chilensis Mirbel. en Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle par MM. les professeurs du Jardin du Roi, Paris, **13** (1825) : 49. = A. ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

A. dombeyi L. A. Richard, en Comentatio Botanica de Conifereis & Cycadeis : 86, tab. 20. 1826. = A. ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

A. imbricata Pavon, en Memorias de la Academia de la Medicina, Madrid, **I** (1797) : 199; F. Parlatore, en DC. Prodromus... **16** (2) : 370. 1868; Gay, l.c. : 415. 1849 (1852); C. Reiche, Verbreitungsverhältnisse der chilenischen Coniferen, en Verhandlungen des deutschen Wissenschaftlichen vereins in Santiago, Chile, **4** : 225. 1900 (pág. 5 de la separata). = A. ARAUCANA (Mol) C. Koch.

A. imbricata Pavon var. plaifolia Hort. en L. H. Bailey, The Standard Cyclopedia of Horticulture **I** : 347. 1943. Se caracteriza por presentar hojas más anchas. Base de A. ARAUCANA (Mol.) C. Koch var. PLATIFOLIA (Hort.) Gunckel.

AUSTROCEDRUS Florin & Boutelje. External Morphology and epidermal Structure of Leaves in the Genus LIBOCEDRUS, sens. lat., en Acta Hort. Berg. **17** (2) : 3-37. 1957.

AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin & Boutelje, l.c. : 7-37. 1957; basado en Thuja chilensis D. Don.

[CALOCEDRUS Kurz, en Journal of Botany **11** (1873) : 196, tab. 133 = LIBOCEDRUS Endlicher].

[CHATOCLADUS (Nelson) Senilis, Pinaceae : 161. 1866. = EPHEDRA L].

COLUMBEA Salisbury, en R. C. Salisbury en Transactions of the Linnean Society **8** (1807) : 317. = ARAUCARIA Juss.

C. imbricata (Pavon) Carrière, Traité général des Conifères, Edic. 2 : 598. Paris. 1867. = ARAUCARIA ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

C. quadrifaria Salisbury, en Transactions of the Linnean Society **8** (1807) : 315; Sprengel, Linnaei Systema Vegetab. **3** : 888. 1826 = A. ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

COLYMBEA Steudel, Nomenclator Botanic., Edic. 2, **I** : 399. 1840; basado en Columbea Salisbury. = ARAUCARIA Juss.

CUPRESSTELLATA (Nelson) Senilis, Pinaceae : 60. 1866. = FITZROYA Hooker.

C. patagonica (Nelson) Senilis, Pinaceae : 60. 1866. = FITZROYA CUPRESSOIDES (Mol.) I. M. Johnston.

CUPRESTELLATA Carrière, Traité général des Conifères, Edic. 2, 115. 1867; basado en Cupresstellata (Nelson) Senilis. = FITZROYA Hooker.

DACRYDIUM Solander ex Foster, en HERBARIUM AUSTRALE, seu catalogus plantarum exsiccatarum quas in Florulae insularum australium prodromo in commentatione de plantis esculentis insularum oceani australis, in fasciculo plantarum magellanicum descripsit et delineavit... : 80. 1786; Endlicher, Genera plantarum... Suppl. **4** (2) : 9. 1847; Endlicher, Synopsis Conif. : 224. 1847; Reiche, Chilenischen Coniferen... : 224. 1900 (: 4 de la separata).

DACRYDIUM FONCKI (Philippi) Bentham & Hooker fil., Genera Plantarum... **3** : 433. 1880; basado en Lepidothamnus fonki Philippi; Reiche, l.c. : 224-225. 1900 (: 4 de la separata).

[DISELMA Hooker fil., Flora of Tasmania **I** : 353, tab. 98. 1860 = FITZROYA Hook].

DOMEBIA Raeuschel, Nomenclator, edic. 3 : 298. 1797; basado en Dombeya Lam. = ARAUCARIA Juss.

DOMBEYA Lamarck, Encyclopédie Methódique. Botanique **2** : 301, tab. 828. 1786; base de Dombeia Raeuschel. = ARAUCARIA Juss.

D. chilensis Lamarck, l.c. : 301. 1786. = ARAUCARIA ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

EPHEDRA (Tournefort) Linnaeus. basado en Tournefort, Institutiones Rei Herbariae : 663. Paris. 1700. Linnaeus, Genera plant., edic. 1, 312. 1737; Species plantarum... 2 : 1040. 1753; Genera plant., edic. 5, 462. 1754; Endlicher, Genera plant... : 263. 1836-40. Gay, l.c. : 399. 1849 (1852). Parlatore en DC, Prodriomus **16** (2) : 352. 1868. Hunziker, Lilloa **17** (1949) : 149.

E. americana Bertero, Linnaea **7** (1832) : 46. EPHEDRA ANDINA Poeppig ex C. A. Meyer.

E. americana Humboldt & Bonpland ex Willdenow, en C. L. Willdenow, Species plantarum **4** (2) : 860. 1805. "Hab. in Peru". NO ES PLANTA CHILENA!

E. americana Humb. & Bonpland ex Willdenow var. andina (Poeppig ex C. A. Meyer) Stapf, en Otto Stapf, Die Arten der Gattung Ephedra : 86. 1889. = EPHEDRA ANDINA Poeppig ex C. A. Meyer.

E. americana Humboldt & Bonpland ex Willdenow var. humboldti Stapf, l.c. : 85. 1889. En parte! = EPHEDRA BREANA Philippi.

E. ANDINA Poeppig ex C. A. Meyer, Versuch einer Monographie der Gattung EPHEDRA, en Mem. Sc. Natur. St. Pétersb. **5** : 78. 1846. "Hab. in Chile, Villa de la Mar (Cuming, mas et floem.). in Andibus Chile australis (Poeppig, mas), in praeruptis et sabulosis Quillota (Bertero, mas). in Cordilleras de S. Fernando (Meyen), ad fluv. Tinguiririca et in altis Regionibus versus montem Impossible (Meyen)...". Parlatore, en DC. Prodromus... **16** (2) : 352. 1868. Gay, l.c. : 400. 1859 (1852). Este arbusto se cría en casi toda la República desde la costa hasta las cordilleras bajas". Hunziker, J. H. Lilloa **17** : 154. 1849.

E. andina Poeppig ex Meyer forma abbreviata Stapf ex Skottsberg, en Kungl. Svenska Vetens. Handl. **56** (5) : 170. 1916. = E. ANDINA Poepp. ex Meyer.

Ephedra araucana Philippi, Anales de la Univ. de Chile **91** : 520. 1895. "In Andibus provinciea Valdiviae sed in declivo orientali, l.c. Queñi. Col. Otto Philippi". Tipo: SGO. 45373. = E. ANDINA Poeppig ex Meyer.

E. bracteata Miers, Travels in Chile and La Plata, including accounts respecting the geography, geology... London, **2** : 531. 1826 (Nomen nudum) y descrita en Annals and magazine of natural history, ser. 3, **11** : 253. 1863 y en Contributions to botany, iconographie and descriptive **2** : 165, tab. 75 B. 1869. "Chile: Prov. Valparaiso et Coquimbo, v.v. ad Concon; v.s. in Herb. Hook. Viña del Mar, Viña del Mar, Coquimbo...". = E. ANDINA Poeppig ex Meyer.

EPHEDRA BREANA Philippi, en Anales de la Univ. de Chile **91** : 519. 1895. "In deserto Atacama ad locum Breas dictum invenit 1888. Alamiro Larrañaga . Tipo: SGO. 45389. Johnston, Flora North

Chile... : 17, 143. 1929 (Contributions Gray Herbarium **85** : 17, 143. 1929). Hunziker, Lilloa **17** (1949) : 166.

E. chilensis Miers non Presl (1844) en John Miers, Annals and magazine of natural history, ser. 3, **11** : 252. 1863. "Hab. in Chile, Prov. Valparaiso, v.v. in variis locis; v.s. Herb. Hook. et Mus. Brit. (Cuming, num. 373; Bridges)". También en J. Miers, Contributions to botany... **2** : 164, tab. 75 A. 1869. = E. ANDINA Poepp. ex Meyer.

E. chilensis Presl, Non Miers (1863) en K. B. Presl, Botanische Bemerkungen, en Abhandl. der K. Boehm. Ges. d. Wissenschaften, Prag. **5** (3) : 437-584. 1844 (: 109 de la separata). = E. ANDINA Poepp. ex Meyer.

E. dumosa Miers, en Annals and magazine of natural history, ser. 3, **11** : 256. 1863. "In Andibus Chilensibus, v.v. ad Cortaderas costa orientali; v.s. in Herb. meo et Hook.; Cuesta del Inca Gillies)" y en Contributions to Botany... **2** : 168, tab. 77 A 1869. = E ANDINA Poepp. ex Meyer.

EPHEDRA FRUSTILLATA Miers, en J. Miers, On Ephedra, en Annals and magazine of natural history, ser. 3, **11** : 262. 1863. "Patagonia..."; y en Contributions to otany **2** : 174, tab. 79 B. 1869. Hunziker, Lilloa **17** : 157. 1949.

EPHEDRA GRACILIS R. A. Philippi, Anales de la Univ. de Chile **91** : 518. 1895. "Hab. in Concumen in prov. Aconcagua, in Monte Doña Ana ad Carrizal Bajo". Stapf, l.c. : 87. 1889.

Ephedra haenkeana Tocl, Ueber eine neue andine Ephedra-Art, en Sitzungber. d. Boehm. Ges. d. Wissenschaft. Prag **38** : 2. 1902. "In andibus chilensibus Americae australis extratropicae... legit Thaddaeus Haenke. Anno 1790". Nomina dubia!

Ephedra minutiflora Philippi ex L. Hauman, en Anales Museo Historia Natural, Buenos Aires, **32** : 471. 1925. Lapsu calami en vez de E. multiflora Philippi!

E. monticola Miers, John Miers, en Annals and magazine of natural history, ser. 3, **11** : 254. 1863. "Chile. Cordillera de los Andes utrque latere; v.s. in Herb. Hook..." y en Contributions to Botany **2** : 166, tab. 76 A. 1869. = EPHEDRA ANDINA Poepp. ex Meyer.

EPHEDRA MULTIFLORA R. A. Philippi ex Staph en Monographie der Gattung Ephedra... : 43, tab. 1, fig. 5. 1889 y en R. A. Philippi, Cat. Plant. Itin. Tarapaca : 77. 1891. Johnston, Physis **9** : 199. 1929.

Ephedra nana Dusén, en Svenska Expedit. till Magellansläderna **3** (5) : 235, tab. 11, figs. 1-8. 1905. "Patagonia australis: in valle superiore fluminis Gallegos. Fuegia orientalis: Río Cullen". = E. FRUSTILLATA Miers.

E. patagonica R. A. Philippi, en Ibar, Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile **5** (1879) : 31. Nomen! y en Anales de la Univ. de Chile **91** (1895) : 518. "Lago Pinto". = E. FRUSTILLATA Miers.

EPHEDRA RUPESTRIS Bentham en Flora Hartw. : 253. 1846. Johnston, Flora of Northern Chile : 17. 1929.

E. wraithiana I. M. Johnston, Contrib. Gray Herb. **85** : 164. 1929. Chile: "Depto. Chañaral: Qebrada de Potrerillos, más arriba de Agua

Dulce. Depto. Copiapó: Quebrada del Salto, más abajo del Portezuelo de San Pedrito, Sierra de San Miguel". = E. BREANA Philippi.

[EUTACTA Link, en Linnaea **15** (1841) : 543. ARAUCARIA Juss.].

[EUTASSA Salisbury, en Trans. Linn. Soc. **8** (1807) : 316. = ARAUCARIA Juss.].

FITZROYA (FITZ-ROYA) J. D. Hooker, en Journal Hort. Soc. **6** (1851) : 264. Gay l.c. : 410. 1849 (1852).

F. CUPRESSOIDES (Molina) I. M. Johnston, en Contrib. Gray Herb., N. S., **70** : 91. 1924; basado en Pinus cupressoides Molina.

F. CUPRESSOIDES (Mol.) Johnston var. INERMES (Philippi ex Fonck) Gunckel nov. comb.; basado en Libocedrus chilensis (D. Don) Endlichler var. inermes Philippi ex Fonck.

F. patagonica J. D. Hooker ex Lindley en Journ. Hort. Soc. **6** (1851) : 264 y en Cursis's ot. Mag. núm. 83, tab. 4616 (noviembre de 1851. Gay, l.c. V : 411. 1849 (1852) en parte!! Parlatore en DC. Prodromus **16** (2) : 463. 1868. = FITZROYA CUPRESSOIDES (Mol.) Johnston.

[HEYDERIA C. Koch, Dendrologie 2 (2) : 179. 1873. = LIBOCEDRUS Hook. fil.].

JUNIPERUS Linnaeus, Species plantarum **2** : 1038. 1753 y en Genera plant., edic. 5, 461. 1754.

J. uviferum D. Don en A. Lambert, Pinaceae **2** : 17. 1824; base de PILGERODENDRON UVIFERUM (D. Don) Florin.

LEPIDOTHAMNUS R. A. Philippi, Zwei neue Gattungen der Taxineen aus Chile, en Linnaea **30** (1859-60) : 730. = DACRYDIUM Sol. ex Foster fil.

L. fonki R. A. Philippi, en Linnaea **30** (1859-60) : 731. Islas Chonos. Philippi, Excursión botánica en Valdivia desde los Cuncos en el departamento de La Unión, a través de la Cordillera de la Costa, hasta la mar, por Federico Philippi i descripción de las especies nuevas de plantas halladas en ella por Rodulfo Amando Philippi, en Anales de la Univ. de Chile 27 (3) : 296, 310. 1865. = DACRYDIUM FONKI (Phil.) Bentham & Hooker fil.

LIBOCEDRUS Endlicher en Synops. Conif. : 42. 1847 y en Genera Plantarum, Suppl. **4** (2) : 3. 1847. Gay, l.c. V : 405. 1849 (1852).

Libocedrus (Thuja) andina Poeppig ex R. A. Philippi ,en Anales de la Univ. de Chile **91** (1895) : 520. "Andibus del río Lontué". = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin & Boutelje.

Libocedrus chilensis (D. Don) Endlicher en Synops. Conif. : 44. 1847. Gay, l.c. V : 406. 1849 (1852). Parlatore en DC. Prodromus **16** (2) : 455. 1868. = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin & Boutelje.

Libocedrus chilensis (D. Don) Endlicher var. inermes Philippi ex Fonck, en F. Fonck, Diarios de Fray Francisco Menéndez, **I** : 38. 1896 y en **2** : 501. 1900. Esta variedad se caracteriza por presentar "la espina de las valvas de los estróbilos menos salientes que en los de la cordillera del norte, disposición relativamente INERME que dio motivo al autor citado de establecer una variedad de este nombre". Base de FITZROYA CUPRESSOIDES

(Mol.) I. M. Johnston. var. INERMES (Philippi ex Fonck) Gunckel.

Libocedrus cupressoides O. Kuntze, en Revisio generum plantarum vascularium... **3** 375. 1893. = FITZROYA CUPRESSOIDES (Mol.) I. M. Johnston.

Libocedrus cupressoides Sargent, en Silva N. America **10** : 134. 1896. = PILGERODENDRON UVIFERUM (D. Don) Pilger.

Libocedrus excelsa Hort. ex Gordon, en Pinetum..., Edic. 2, 132. Londres. 1880. = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin et Boutelje.

Libocedrus tetragona (Hooker) Endlicher en Synops. Conif. : 44. 1847. Gay, l.c. V : 407. 1849 (1852). Parlatore, en DC., Prodromus... 16 (2) : 454. 1868. Basado en Thuja tetragona Hooker. = PILGERODENDRON UVIFERUM (D. Don) Florin.

Libocedrus uviferum (D. Don) Pilger, en Engler & Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Edic. 2, **13** : 389. 1926. = PILGERODENDRON UVIFERUM (D. Don) Florin.

LYCOPODIUM arboreum Banks et Solander ex Carrière, en Conif., edic. 1, : 489. Paris. 1855. = DACRYDIUM Solander ex Forster.

NAGEIA Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum **1** : 191, tab. 39. Leipzig. 1786. PODOCARPUS l'Heritier.

N. andina F. Mueller, en Select plants readily eligible for industrial culture or naturalisation in Victoria... : 138. 1872. = PODOCARPUS ANDINA Poeppig ex Endlicher.

N. chilina F. Mueller, l.c. : 138. 1872. = PODOCARPUS SALIGNA D. Don.

N. nubigena F. Mueller, l.c. : 139. 1872. = PODOCARPUS NUBIGENA Lindley.

PEHUENIA Molina, J. I. Molina, Saggio sulla storia naturale del Chili, Edic. 2, 167. 1810. Nomen! = ARAUCARIA Juss.

[PHEROSPHAERA Archer en Hooker, Kew Journal **2** (1850) : 52. = DACRYDIUM Sol. ex Forster fil.].

PILGERODENDRON Florin, en Eine neue rezente Konifere, en Svensk. ot. Tidskr. **24** (1930) : 132.

P. UVIFERUM (D. Don) Florin, l.c. : 133; basado en Juniperus uviferum D. Don.

PINUS Linnaeus, Species Plantarum **2** : 1000. 1753 y en Genera Plantarum, edic. 5, 434. 1754.

P. araucana Molina, J. I. Molina, Saggio sulla storia naturale del Chili, Edic. 1, 182, 355. 1782. **TRADUCCIONES:** ALEMANA: 157, 316. 1786; ESPAÑOLA: 196, 404. 1788; FRANCESA: 154, 337. 1789 e INGLESAS: 126, 247. 1808 y 1809; base de ARAUCARIA ARAUCANA (Mol.) C. Koch.

P. cupressoides Molina, J. I. Molina, l.c. 168, 355. 1782. **TRADUCCIONES:** ALEMANA: 144, 316. 1786; ESPAÑOLA: 179, 404. 1788; FRANCESA: 139, 337. 1789; e INGLESAS: 116, 247. 1808 y 1809; base de FITZROYA CUPRESOIDES (Mol.) I. M. Johnston.

PODOCARPUS L'Heritier ex Persoon, en C. H. Persoon, Synops. Plantarum... **2** : 580. 1806-7; emend. L. C. Richard, Comentatio Bot. de Conifereis ... : 130. 1826. Gay, l. c. : 401. 1849 (1852).

P. ANDINA Poeppig ex Endlicher, en S. Endlicher, Synops. Conif. : 219. 1847. Parlatore, en DC. Prodromus 16 (2) : 519. 1868. Gay, l.c. : 403. 1849 (1852). Reiche, Chil. Coniferen : 224. 1900 (: 4 de la separata).

P. chilena Lechler ex Parlatore, en DC. Prodromus 16 (2) : 510. 1868. = Podocarpus oleifolia D. Don.

P. chilina L. C. Richard en Annales du Muséum nationale d'histoire naturelle... **16** (1810) : 297. NOMEN!! y descripción en Comentatio Botanica de Conifereis...: 11, tab. 1, fig. 1. 1826. Gay, l.c. : 402. 1849 (1852). Reiche, Chil. Coniferen : 224. 1900 (: 4 de la separata). = PODOCARPUS SALIGNA D. Don.

P. NUBIGENA Lindley en Paxton's Flow. Garden **2** : 162. 1852. Gay, l.c. 404. 1849 (1852). Reiche, l.c. : 224. 1900 (: 4 de la separata).

P. oleifera D. Don en Lambert, Pinaceae, edic. 1, **2** : 120. 1824 y en Edic. 2, 162. 1828. Gay, l.c. : 403. 1849 (1852). "Este árbol, probablemente simple variedad de la especie que antecede (P. saligna!), se halla en Chile según el señor Don". ES PLANTA PERUANA.

P. SALIGNA D. Don en Lambert, Pinaceae, Edic. 1, **2** : 20. 1824 y en Edic. 2, 120. 1828.

P. spicata Poeppig et Endlicher, en Nova genera et species plantarum quas in regno Chilensi... legit E. Poeppig et cum Stephano Endlicher descripsit iconibusque illustravit. **3** : 18. 1845. Non R. Brown! = PODOCARPUS ANDINA Poeppig ex Endlicher.

P. valdiviana (Nelson) Senilis, Pinaceae : 160. 1866. = PODOCARPUS ANDINA Poeppig ex Endlicher.

PRUMNOPITYS Philippi, en R. A. Philippi, Zwei neue Gattungen der Taxineen aus Chile, en Linnaea **30** (1859-60) : 730-735. = PODOCARPUS L'Her.

P. elegans R. A. Philippi, l.c. : 371. 1859-60. "Se encuentra en el interior de los Andes, prov. de Colchagua; se denomina lleuque". = PODOCARPUS ANDINA Poepp. ex Endlicher.

QUADRIFARIA Manetti ex Gordon en Gordon and Glendining, The Pinetum, Suppl. 14. 1862. = ARAUCARIA Juss.

Q. imbricata (Pavon) Manetti ex Gordon, en Gordon and Glendining, l.c. : 14. 1862. = Araucaria araucana (Mol.) C. Koch.

SAXEGOTHAEA Lindley, en Journal Hort. Soc. **6** (1851) : 258. 'Saxe-Gothaea'.

S. CONSPICUA Lindley, l.c. : 258 (1851) y en Lindley, Paxter's Flow. Garden **2** : 111. 1851-1852. Gay, l.c. : 412. 1849(1852). Reiche, l.c. : 225 (: 5 de la separata).

S. gracilis Hort. ex Garden Pinet : 280. 1858. PODOCACPUS NUBIGENA Lindl.

SAXEGATHEA Bentham et Hooker fil., Genera plant. **3** : 343. 1880. = SAXIGOTHAEA Lindley.

SQAMATAXUS (Nelson) Senilis, Pinaceae : 168. 1866. = SAXEGOTHAEA Lindl.

S. albertiana (Nelson) Senilis, l.c. : 168. 1866 = SAXEGOTHAEA CONSPICUA Lindl.

TAXUS Linnaeus, Species plant. **2** : 1040. 1753 y en Genera plantarum, Edic. 5, 462. 1754. Endlicher, Species Plant. : 262. 1836-40.

T. patagonica Hort. ex Gordon, en Gordon and Glendining, l.c. : 300. 1858. = SAXEGOTHAEA CONSPICUA Lindl.

T. spicata Dombey ex Mirbel, en Mém. Mus. Paris, **13** (1825) : 76. PODOCARPUS ANDINA Poepp. ex Endlicher.

THUJA Linnaeus, Species Plan. **2** : 1002. 1753 y en Genera plantarum, Edic. 5, 435. 1754.

T. andina Poeppig et Endlicher, Nova genera et species... **3** : 17, tab. 220. 1845. Poeppig, Reise...: 372. 1835 (NOMEN!). = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin et Boutelje.

T. chilensis D. Don en Lambert, Pinaceae **2** : 19. 1824; base de Libocedrus chilensis (D. Don) Endlicher y Austrocedrus chilensis (D. Don) Florin et Boutelje. = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D Don) Florin et Boutelje.

T. chilensis Hooker, en London, Journal Botany **2** : 199. 1843. = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin et Boutelje.

T. cuneata Dombey mss. ex Gay, l.c. : 406. 1849 (1852). = AUSTROCEDRUS CHILENSIS (D. Don) Florin et Boutelje.

T. tetragona Hooker, en London Journal Botany **3** : 148, tab. 4. 1844. Flora Antarctica **2** : 350. 1847. "Hab. South Chili and Strait of Mag.; Port Famine..." ase de Libocedrus tetragona (Hooker) Endlicher. = PILGERODENDRON UVIFERUM (D. Don) Florin.

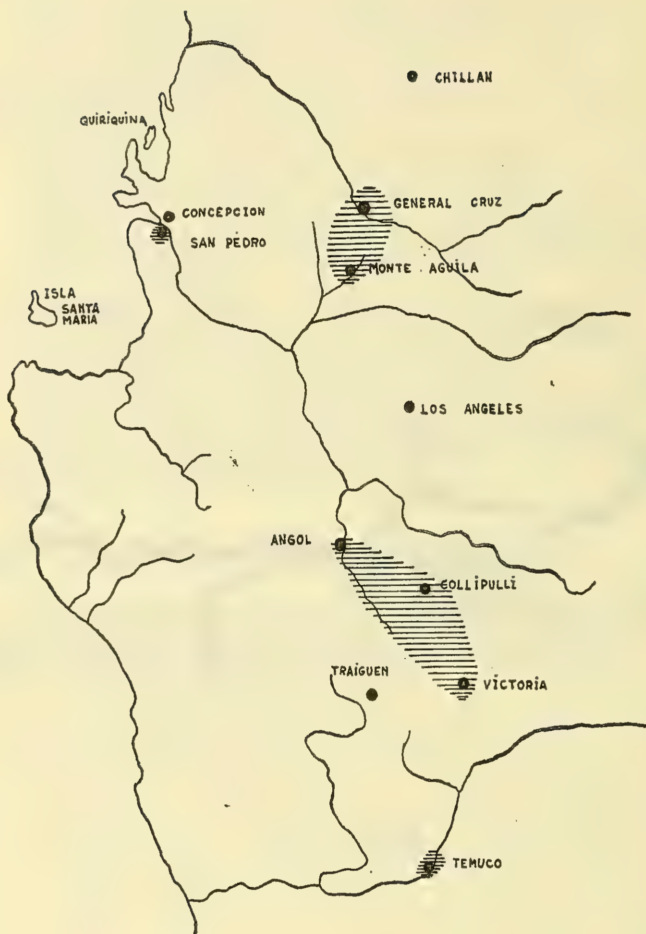
Santiago de Chile, junio de 1967.

Sumary

This communication reports on botanical and ecological data of the species Berberidopsis corallina J. D. Hoocker and Petrorhagia prolifera (L.) Ball and Heywood. An alphabetical catalogue of living Chilean Gimnosperms is also included.


RIO BUENO
EL
PELIGRO
CALETA
MILAGRO
EST. MOLINO
DE ORO
RIO
TRINIDAD
RIO BUENO
JUNTA
RIO RAHUE
TRUMAO

MAPA Nº 1


CHILLAN
QUIRIQUINA
GENERAL CRUZ
CONCEPCION
SAN PEDRO
MONTE AGUILA
ISLA
SANTA
MARIA
LOS ANGELES
ANGOL
COLLIPULLI
TRAIGUEN
VICTORIA
TEMUCO

MAPA N° 2

NOTAS SOBRE CONCHODERMA AURITUM (LINN.), 1767. (CRUSTACEA, CIRRIPEDIA, LEPADIDAE), ENCONTRADOS EN DIENTES DE PHYSETER CATODON LINN., AL NORTE DEL GOLFO DE ARAUCO (CHILE)

Por **AURORA E. QUEZADA Q.**
Departamento de Zoología
Inst. Central de Biología

Introducción

El 31 de Mayo de 1967, en una visita realizada a la Planta Ballenera ubicada en la Caleta Chome, Talcahuano, tuvimos la oportunidad de observar dos grupos de numerosos especímenes de **Conchoderma Auritum** adheridos a los dientes distales (Fig. 1) de la mandíbula inferior de un "cachalote" (**Physeter Catodon** Linn., 1758).

De acuerdo con los datos proporcionados por los dueños de la Planta Ballenera Macaya Hnos. y Cía., el ejemplar había sido capturado al Norte del Golfo de Arauco (latitud 36°10' S y 36°30'S; longitud 73°36' W y 73°47'W) el día anterior a nuestra observación conjuntamente con alrededor de 20 ejemplares más (todos machos) y era el único que presentaba estos epizoos.

Al parecer estos cirrípedos no habían sido registrados en esta zona.

Clarke (1966) menciona esta especie para Chile, habiéndose encontrado sobre dientes y mandíbulas deformadas, aunque no se da una localidad más específica. Los señores Macaya, sin embargo, aseguran no haber observado estos epizoos anteriormente.

Siendo nuestra intención dar a conocer paso a paso la fauna representada en nuestras costas, hemos considerado de interés confeccionar esta comunicación incluyendo diagnosis, descripción y dibujos originales, confeccionados sobre el material colectado.

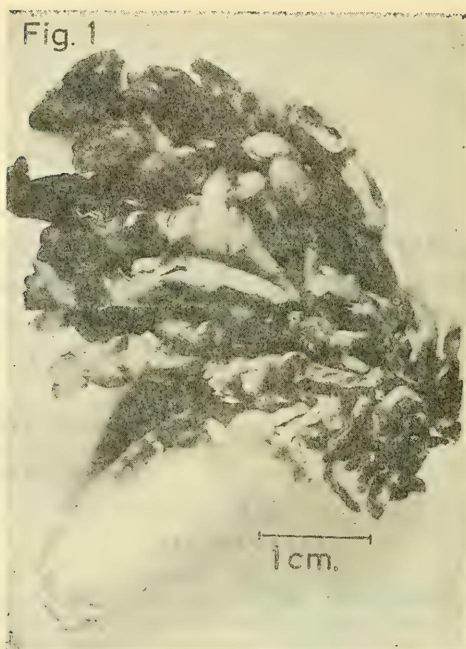


Fig. 1.— Vista de un diente de cachalote con **Conchoderma auritum.**

Sub-Clase *CIRRIPEDIA*

Orden *THORACICA*

Familia *LEPADIDAE*

Genero *CONCHODERMA Olfers, 1814.*

DIAGNOSIS: Reúne formas pedunculadas, provistas de un capítulo globoso y comprimido, que lleva en la parte superior una prolongación tubular a cada lado, plegada, llamada aurícula. Esta prolongación pone en comunicación directa a la cavidad paleal con el exterior. La longitud de las aurículas es variable; pueden ser muy cortas o bien más largas que el capítulo. El capítulo tiene dos a cinco placas pequeñas e imperfectamente calcificadas y que

ocupan una pequeña parte de su superficie. Cada escudo (scutum) es triangular y está formado por dos o tres láminas. El umbo está colocado en la mitad del borde de articulación valvar. La espalda (tergum) es triangular y puede no tener nódulos lineales. La quilla (carina) es un poco encorvada, a veces es un simple nódulo quitinizado, o bien está ausente. Las mandíbulas están provistas de cinco dientes ligeramente pectinados y equidistantes. Los maxillipedos carecen de apéndices terminales. El pedúnculo es cilíndrico y de tamaño semejante al capítulo; ambos están cubiertos por una cutícula espesa de color amarillo pálido.

Está representado en la fauna chilena por las especies: **C. Auritum** (Linn.), 1767 y **C. Virgatum** (Spengler), 1790.

Conchoderma auritum (Linn.), 1767.

Lepas aurita Linn., 1767, Systema Naturae.
Conchoderma aurita Darwin, 1851, págs. 141-145.
Conchoderma auritum Hoeck, 1883, pág. 169.
Conchoderma auritum Pilsbry, 1907, págs. 99-101.
Conchoderma auritum Borradaile, 1916, págs. 127-135.
Conchoderma auritum Nilsson-Cantell, 1930, págs. 223-260.
Conchoderma auritum Clarke, 1956, págs. 237-298.
Conchoderma auritum Nilsson-Cantell, 1957, págs. 3-25.

Diagnosis: (según Darwin, 1851).

"Capítulo con dos apéndices auriculares, tubulares, asentados detrás de las espaldas rudimentarias y a menudo ausentes; escudo bilobado; quilla ausente o bastante rudimentaria; pedúnculo largo, claramente separado del capítulo.

Filamentos unidos a los pedicelos del segundo cirro; las dos espinas superiores de las maxilas, pectinadas".

Descripción:

Caracteres morfológicos:

CAPITULO: Es ligeramente comprimido (Fig. 2), subgloboso compuesto por el manto, valvas débilmente calcificadas y dos apéndices plegados, tubulares y flexibles llamados aurículas, que ponen en comunicación a la cavidad paleal con el exterior. Las aurículas están situadas detrás de las espaldas rudimentarias, cuando éstas están presentes y formadas externamente por la continuación de la membrana externa del capítulo (adelgazándose en el lugar del pliegue) e internamente por la prolongación de la túnica interna de la cavidad paleal.

El capítulo posee cinco placas pequeñas e imperfectamente calcificadas, que ocupan una pequeña parte de la superficie. Los es-



Fig. 2.— Vista de un ejemplar de **Conchoderma Auritum.**

cudos (Fig. 3), al igual que otras placas, están débilmente calcificadas y cubiertas por una membrana quitinosa, o imbibida en ella. Cada escudo está formado por dos lóbulos o láminas, colocados encima del ángulo derecho de cada lado del borde que articula con la valva; el lóbulo inferior del escudo es más puntiagudo y angosto que el superior. Las espaldas son rudimentarias y van ubicadas entre el orificio del capítulo y las aurículas. Sólo se observan como líneas imperfectamente calcificadas. El orificio del capítulo está generalmente hendido entre las espaldas y a cada lado de la hendidura hay una leve prominencia, hasta la cual llegan las espaldas. La quilla está ausente en los adultos, pero en los juveniles se observa como un nódulo elíptico puntiagudo de más o menos 0,5 mm. de largo. La ubicación de la quilla es al lado opuesto del escudo, a 1/4 de la distancia de las aurículas.

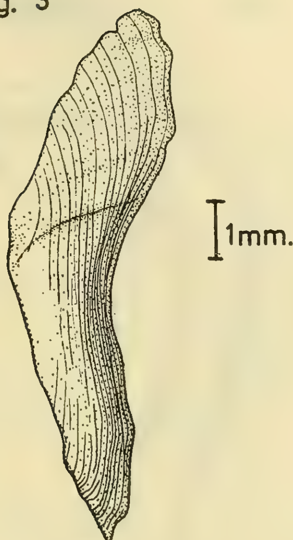


Fig. 3.— Cara externa del escudo.

PEDUNCULO: Es cilíndrico, claramente separado del capítulo y generalmente dos o tres veces tan largo como él. Está cubierto externamente por una cutícula de espesor variable, de color amarillo pálido. La superficie de adhesión es de forma variable, puede ser puntiaguda o ampliamente expandida, o formada de proyecciones divergentes.

APENDICES FILAMENTOSOS: Hay seis a cada lado, muy desarrollados, largos y puntiagudos; existen dos unidos a la región basal del primer cirro (Fig. 4) y uno en el margen del pedicelo de cada cirro restante, excepto en el sexto par; los filamentos del pedicelo tienen una longitud casi el doble del tamaño de sus cirros.

BOCA: Está situada cerca del músculo aductor y formada por un labrum considerablemente bulboso, con la cresta pilosa y pectinada dirigida hacia adentro, con dientes adyacentes deprimidos. Las mandíbulas (Fig. 5) tienen cinco dientes que aumentan gradualmente en tamaño hacia el extremo distal; los dientes están casi equi-

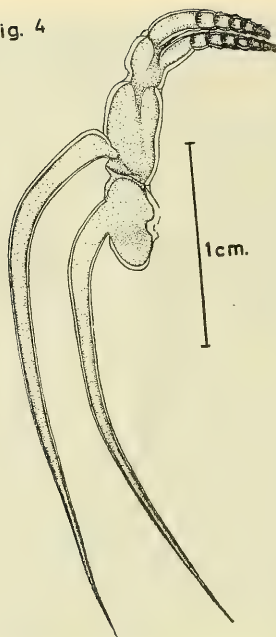


Fig. 4.— Vista lateral del primer cirro con sus dos apéndices filamentosos.

distantes y son finamente pectinados en ambos lados junto a sus bases. El ángulo inferior de la mandíbula es estrecho o reducido a un diente fino o casi rudimentario. Las maxilas (Fig. 6) son un cuarto más cortas que las mandíbulas y poseen dos largas espinas desiguales en el ángulo superior de éstas; la inferior es la más larga y doblemente aserrada. La maxila externa (Fig. 7) es arqueada hacia adentro y formada por un par de lóbulos pilosos unidos por un pliegue medio que cierra la boca y sus apéndices.

CIRROS: Existen seis pares de patas torácicas biramosas llamadas cirros, lo que ha originado el nombre de la Sub-Clase Cirripedia. Estos apéndices son más bien cortos, anchos, plurisegmentados y curvados hacia la boca. La longitud de los cirros aumenta desde arriba hacia abajo, con las superficies anteriores de los segmentos protuberantes, especialmente en los primeros cirros y la rama ante-

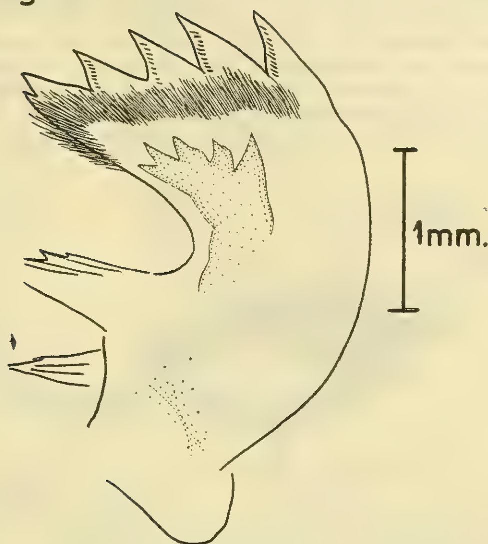


Fig. 5.— Vista lateral de la mandíbula.

rior del segundo par. Los cirros del par distal llevan espinas doblemente aserradas. Los cirros del par proximal tienen las espinas intermedias largas y el penacho dorsal de cada uno es pequeño. En el segmento basal de los pedicelos de los cirros del tercer par (Fig. 8) hay dos penachos de setas separadas.

Entre las bases del par de cirros distales aparece el pene, el cual es largo y puntiagudo.

APENDICES CAUDALES: Ausentes.

TAMAÑO: Las medidas se realizaron a base de 113 especímenes, los cuales estaban fuertemente adheridos a un diente de "cachalote" (**Physeter Catodon** Linn., 1758). El ejemplar más largo tiene 13 cm. de longitud total, desglosados en 7,5 cm. para el pedúnculo, con 3,5 cm. para el capítulo y 2 cm. para las aurículas. El ejemplar más pequeño midió 0,8 cm., incluyendo el pedúnculo con 0,4 cm., el capítulo con 0,3 cm. y las aurículas de 0,1 cm. de longitud.

Al analizar las medidas correspondientes a la longitud del capítulo y la longitud del pedúnculo se obtuvo una correlación positiva con un valor de 0,936 (P mayor 001), es decir, a mayor longitud de pedúnculo mayor longitud del capítulo. La proporción entre la longitud del pedúnculo y la del capítulo, a pesar de mostrar un incremento en relación a la longitud total (proporción 1 : 1 en los ejemplares más chicos y 1 : 2 aproximadamente en los ejemplares más largos) esta queda obscurecida por el hecho que aquellos ejemplares que ubi-

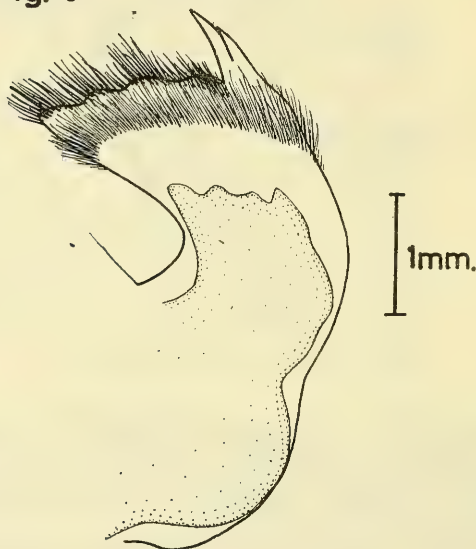


Fig. 6.— Vista lateral de la maxila.

cados en el centro de la colonia presentan una proporción exageradamente grande (1 : 3-1 : 4); esto quizás se pueda deber a que como están en el centro y pueden quedar cubiertos por los que están alrededor no pudiendo así alimentarse normalmente, crece en mayor proporción el pedúnculo hasta alcanzar el nivel del agua para obtener el oxígeno necesario en su respiración, y las partículas y microorganismos que forman su alimentación.

CARACTERES CROMATICOS: Especímenes en fresco, la gran mayoría son de color amarillo pálido, pero algunos ejemplares presentan un color púrpura obscuro.

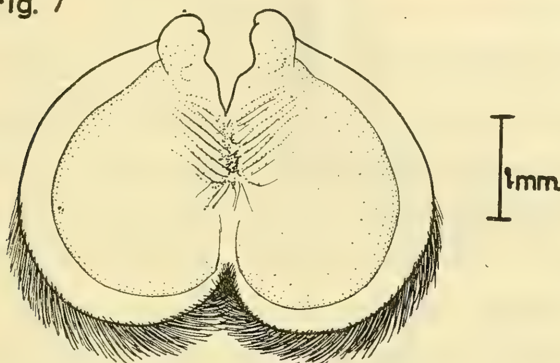


Fig. 7.— Vista general de la maxila externa.

NOTAS ECOLOGICAS: Cosmopolita; extremadamente común, adheridos en el casco de los barcos de todo el mundo y a menudo sobre el cuerpo de ballenas o fijos a sus barbas, en dientes de cachalote recorren el mundo (ref. Clarke 1966); suele encontrarse asociado con **Conchoderma Virgatum** (Spengler), 1790 y **Lepas Anatifera** Linn., 1767 (ref. Darwin 1851).

Cabe señalar la presencia de otros Crustáceos que se encontraron junto a la unión del pedúnculo con la superficie del diente del huésped, los que pertenecen al Orden Amphipoda, Familia Cyamidae, (**CYAMUS BAHAMONDEI** Buzeta, 1963) y que algunos autores (Barnes, Págs.436-442) lo cita como piojo parásito de ballenas.

Agradecimientos

Nos es muy grato expresar nuestros sinceros agradecimientos a los señores propietarios de la firma Macaya Hnos., quienes proporcionaron la muestra y permitieron la realización de esta nota. Agradecemos además la colaboración de las siguientes personas, que de una u otra manera contribuyeron para dar feliz término al presente trabajo: Dr. Ariel Gallardo; Prof. María T. López; Sr. Tomás Cekalovic; Sr. José Bustos; Sr. Héctor Tapia; Sr. Darío Rioseco (Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción) y al Sr. Alberto Donoso.

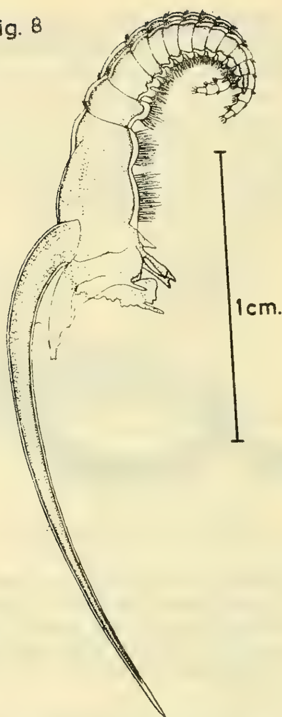


Fig. 8.— Vista lateral del tercer cirro con su apéndice filamentoso.

Resumen

Se da a conocer la presencia del cirripedo **Conchoderma Auritum** en dientes de cachalote capturado en el Golfo de Arauco, Chile. Se agregan descripción, dibujos y algunas observaciones biométricas.

Summary

The presence of the cirriped **Conchoderma Auritum** on teeth of a cachalot caught in the Gulf of Arauco, Chile, is reported. A description, figures and some biometric observations are added.

Bibliografía

BARNES, ROBERT D. (1963): "The Crustaceans". En "The Invertebrate Zoology". Chapter 15 : 380-474.

BORRADAILE, L. A. (1916): "Crustacea. Part. III. Cirripedia". British Antarctic ("Terra Nova") Expedition, 1910. Zoology, 3 : 127-136.

BUZETA, RAMON (1963): "Cyamidae (Crustacea: Amphipoda) en **Physeter catodon** L. capturados en Chile, con descripción de una nueva especie **Cyamus bahamondei**". Montemar, 3 : 126-137; láms. 1-2

CLARKE, ROBERT (1957): "Sperm Whales of the Azores". En Discovery Reports, 8 : 237-298.

CLARKE, ROBERT (1966): "The stalked barnacle **Conchoderma,** ectoparasitic on whales". Rep. from Norsk Hvalfangst-Tidende 1966, 8 : 153-168 : 1-16.

DARWIN, CHARLES (1851): "A monograph of the sub-class Cirripedia. The Lepadidae or pedunculated cirripeds". Ray Society, London, 136-156.

HOECK, P. P. C. (1883): "Report on the Cirripedia collected by H. M. S. "Challenger"..

"Report on the Scientific Results of the voyage H M. S. "Challenger"... 1873-1876, Zoology 8 (3) : 1-169.

NILSSON-CANTELL, C. A. (1931): "Thoracic Cirripedes Collected in 1925-1927". En Discovery Reports, 2 : 223-260.

NILSSON-CANTELL, C. A. (1957): "Thoracic Cirripeds from Chile". Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Avd. 2, Bd. 53, Nr. 9, 31 : 1-25.

PILSBRY, HENRY A. (1907): "The Barnacles (Cirripedia) Contained in the Collections of the U. S. National Museum". 60 : 1-122. Washington, D C. U.S.A.

PHONIOCERCUS SANMARTINI, NUEVA ESPECIE DE BOTHRIURIDAE DE CHILE. (SCORPIONIDA-BOTHRIURIDAE)

por **TOMAS CEKALOVIC KUSCHEVICH**
Instituto Central de Biología de la
Universidad de Concepción

Introducción

Revisando un lote de escorpiones entregados por el Prof. Dr. Francisco Di Castri de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile, más otros recibidos de la región de Valdivia y algunos colectados por nosotros, hemos notado la presencia de una nueva especie de **Phoniocercus**.

Este género es endémico de Chile central y fue descrito por POCOCK en 1893, conociéndose únicamente el genotipo **Phoniocercus pictus** con una distribución geográfica que va desde los 36°43' hasta los 41°37' latitud Sur. Desafortunadamente el tipo de **P. pictus** que debiera estar conservado en el British Museum está extraviado, razón por la cual P. SAN MARTIN y T. CEKALOVIC (trabajo en prensa), han tenido que redescribir la especie y crear un neotipo macho y varios paraneotipos machos y hembras.

Nuestros agradecimientos al Dr. Francisco Di Castri, Director del Instituto de Higiene de la Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile; al Prof. Oswaldo Döering, de la Escuela Normal de Valdivia y a los Sres. Julio Vidal y Guido Sanhueza, del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción por la recolección y entrega de ejemplares. Al Dr. H. L. Barrales, Director del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción por las facilidades otorgadas. Nuestro mayor reconocimiento al señor Pablo R. San Martín, entomólogo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de Montevideo (Universidad de la República - Uruguay), por la orientación y sugerencias para llevar a cabo el presente trabajo. Dedicamos a él esta nueva especie, en reconocimiento a su infatigable labor y aplicación de metodología moderna en la sistemática de los escorpiones sudamericanos.

Phoniocercus sanmartini n. sp.

Descripción del holotipo macho (Fig. 1)
(Medidas expresadas en milímetros).

Largo total		31
Prosoma:		
	Largo	3,8
	Ancho	4,3
Mesosoma:		
	Largo	8
Metasoma:		
	Largo total	19,20
	Segmento I	1,9
	Segmento II	2,2
	Segmento III	2,2
	Segmento IV	3
	Segmento V	4,8
Vesícula:		
	Largo	5
	Ancho	2,1
	Alto	1,9
Mano:		
	Largo	6
	Ancho	2
Dientes pectíneos:		
	Derecha .... 12 Izquierda	11

Caracteres cromáticos (Se han tomado sobre especímenes conservados en alcohol de 70º).

Escorpión de tamaño relativamente pequeño. Prosoma castaño amarillento, muy manchado de castaño obscuro; en cada tergito existe un dibujo en forma de anteojo. El conjunto de estos dibujos a simple vista en cada tergito da lugar a la formación de franjas longitudinales: 3 amarillas, 1 central, 2 laterales y 2 obscuras medias. Segmentos caudales del mismo color que el prosoma y mesosoma e igualmente manchados. Los primeros tres segmentos con manchas dorsales más o menos en forma de "V" y los segmentos IV y V con algunas manchas dorsales longitudinales alargadas. Vesícula dorsalmente de color amarillo casi uniforme y ventralmente muy manchada de castaño obscuro con dos franjas longitudinales amarillas, aguijón obscuro. Pedipalpos y patas manchadas, el color castaño obscuro es predominante en los fémures y tibias. Quelíceros amarillos con una mancha transversa en la base, dedo móvil de los quelíceros con una mancha dorsal externa.

Caracteres morfológicos:

Prosoma: trapezoidal, casi del mismo largo que su ancho máximo, de tegumento finamente granuloso. Borde anterior con una escotadura muy profunda de acuerdo a los tipos de escotadura en la fami-

lia Bothriuridae, presentando 16 setas anteriores; dentro de la escotadura 2 setas que se entrecruzan de tamaño pequeño; a los lados de éstas y de la escotadura 2 setas largas y fuertes y 6+6 setas más débiles. Cúpula ocular poco elevada con surco interocular completo, los ojos separados un diámetro. El surco interocular presenta en sus bordes una sucesión de setas dispuestas longitudinalmente que se inician cerca de la escotadura hasta la foseta post-ocular (2 setas medias, 2 setas pre-oculares, 2 setas post-oculares y 2 setas a los lados de la foseta post-ocular).

Mesosoma (Pre-abdomen): Tergitos I a VI lisos con la porción central de cada uno de ellos finamente granuloso, tergito VII con dos vestigios de carenas poco levantadas en las que se aprecian granulaciones más groseras esparcidas. Esternitos casi lisos, brillantes, algo corrugados. Estigmas pequeños, alargados y dispuestos oblicuamente en relación con el eje longitudinal del cuerpo.

Pectinas: Placas intermedias 9+8 aproximadamente circulares y dispuestas en forma de collar en una sola fila. Dientes pectíneos de sección transversal casi cilíndrica 12+11.

Metasoma (post-abdomen): Segmentos caudales I a V delgados con una afinación gradual, visiblemente poco notoria entre el I al IV, excepto el V segmento que se adelgaza considerablemente en las proximidades del cuadrado anal. Carenas dorsales superiores en los segmentos I a III granulosas y en forma de "V"; menos granulosas en el segmento caudal IV, cuyas carenas se unen en la parte media posterior. Segmento caudal V de cara dorsal lisa presentando carenas dorsales superiores con granulación apenas visible. Carenas latero dorsales superiores, granulosas, presente en la mitad posterior del segmento caudal I; menos granulosa en el segmento II; completa (de extremo a extremo) y con granulaciones aisladas en los segmentos caudales III y IV; esbozadas y muy lisas en el segmento V. Carena latero mediana presente en un tercio posterior del segmento I con algunos gránulos (esta carena con el borde posterior y la carena latero superior forma un triángulo casi equilátero, que en su parte céntrica presenta una excavación poco profunda); carena latero mediana menos notoria en el segmento II (formando el mismo triángulo que en el segmento I, pero con una excavación menos profunda); presente en el segmento caudal III con escasos gránulos (formando un triángulo más o menos isósceles sin excavación); ausente en el segmento caudal IV; apenas notoria y con escasos gránulos distanciados en el segmento caudal V. Carenas latero ventrales esbozadas en el segmento I; un poco más notoria pero incompleta en el segmento II; igualmente en los dos tercios anteriores del segmento III; un poco más elevadas en los dos tercios anteriores del segmento IV; completa con escasos gránulos desordenadamente dispuestos en el segmento V. Carenas ventrales ausentes en los segmentos I y II; apenas notoria por una suave elevación del tegumento y uno que otro gránulo en los segmentos III y IV; presente con gránulos desordenados y esparcidos en el segmento V y que desaparecen en la porción posterior, dejando una pequeña área casi lisa. Cuadrado anal abierto y reducido con el borde externo portando dientes desiguales que

aumentan un poco de tamaño desde la parte central hacia los extremos; borde interno del cuadrado anal sin dientes y con un leve reborde liso. En el canal poco profundo formado por los bordes externo e interno del cuadrado anal, una secuencia de 12 setas.

Vesícula: (Figs. 2, 3, 4). Más larga que el segmento caudal V, algo más larga que en **P. pictus**, de aguijón corto y bastante curvado. Cara dorsal lisa y levemente convexa, con pequeños lóbulos antero-latero dorsales, cuyos extremos distales son espiniformes, romos. Cara ventral lisa, con dos surcos longitudinales medianos. Los surcos laterales sobre la mitad superior describiendo una curva que nace bajo el lóbulo antero-latero dorsal y finaliza en la base del aguijón. Con abundantes setas cortas y largas espaciadas y de ubicación asimétricas.

Quelíceros: Dedo móvil más largo que el dedo fijo y curvado bruscamente, de extremo distal agudo. Diente distal externo (de) triangular y mayor que los dientes subdistales. El diente sub-distal (sd), dividido en dos unidades (1 sub-distal anterior escasamente más pequeño que el sub-distal posterior), diente mediano (m) el doble del tamaño del sub-distal anterior. Setas dorsales de la porción basal largas, especialmente la seta dorsal interna (sdi_1) que es casi el doble de la seta dorsal mediana (sdm_2), y ésta casi igual a la seta dorsal externa (sde_3), la seta dorsal lateral (sl_4) es muy corta. Seta basal (sb) y seta sub-distal (ssd) del dedo móvil muy largas (ambas de igual longitud); su tamaño aproximado es el doble del largo de diente mediano.

NOTA: La nomenclatura de setas y dientes ha sido tomada de Vachon 1963, San Martín 1967 y San Martín y Cekalovic 1967. Ver referencias bibliográficas.

Patas: Telotarso del primer par de patas con espolones largos y setiformes (1+1 anterior y 1 posterior externo); en el lugar que le correspondería al espolón posterior interno hay una seta hialina y fuerte. A cada lado del talón 1 seta hialina larga; en el filo de la arista ventral existen 4 setas hialinas dirigidas hacia la porción distal del telotarso, naciendo cerca del primer par de espolones hasta el borde opuesto al talón, estas setas están distanciadas casi uniformemente. Basitarso con dos peines de setas hialinas ventrales que se dirigen hacia la porción distal del basitarso; entre ambos peines existe un canal casi tan ancho como el largo de las setas. Telotarso del segundo par de patas con 4 espolones setiformes (2+2). (Un primer par anterior y un segundo par posterior), con dos setas hialinas a los lados del talón, similar al telotarso I. Setas de la arista ventral en número de 6 (1 seta en el medio del espolón anterior, 2 setas casi en el medio del espolón posterior y a continuación 3 setas igualmente distanciadas que se aproximan al borde posterior del telotarso). Basitarso con 2 peines de setas y la formación del canal mediano idéntico al del telotarso I. Tercer par de telotarsos con 6 espolones setiformes (3+3. 1 par anterior, 1 par medio y 1 par posterior, a igual distancia uno de otro). A los lados del talón un par de setas hialinas. En la arista ventral una serie de 5 setas hialinas irregularmente dis-

tanciadas (iniciándose esta serie de setas entre el par de espolones anterior y medio). Basitarso sin peines de setas hialinas, en la porción distal se distingue un esbozo de canal y a sus costados un reducido número de setas hialinas aisladas sin formar peines. Cuarto par de telotarsos con 6 espolones setiformes (3+3. 1 par anterior, 1 par medio y 1 par posterior. La distancia entre el par anterior y la del par medio es mayor que la del par medio con el par posterior). A los lados del talón 1 par de setas hialinas. En la arista ventral una serie de 7 setas hialinas irregularmente distanciadas. Basitarso sin peines de setas hialinas. Talón de los telotarsos I a IV muy agudos y largos.

Plano tricobotrial. *(Nomenclatura según Vachon) (figs. 5, 6, 7).*

Mano: Con cuatro tricobotrias dorsales sobre el dedo fijo y en la base de éste, 3 anteriores dt, dst, dsb y 1 posterior db. Dos tricobotrias dorsales en la palma de la mano, dt, db. Cuatro tricobotrias externas del dedo fijo, et, est, esb, eb. Diez tricobotrias externas de la mano (6 del grupo anterior), Et_5, Et_4, Et_3, Et_2, Et_1, Est, (4 del grupo posterior), Eb_3, Eb_2, Eb_1, Esb. Cinco tricobotrias ventrales de la mano que se disponen longitudinalmente casi en línea recta, excepto una de ellas que se separa algo hacia el borde interno, V_1, V_2, V_3, V_4, V_5. Dos tricobotrias internas del dedo fijo (una de ellas ubicada sobre la espina de carácter sexual secundario de los machos), it, ib.

Tibia: (Figs. 8, 9, 10). De lados algo aristados, con abundante protuberancia tegumentaria de distintos tamaños y disposición irregular. Con 2 tricobotrias en la cara dorsal, 11 tricobotrias en la cara externa y 3 tricobotrias en la cara ventral.

Fémur: (Fig. 11). Cara dorsal con protuberancias tegumentarias de distintos tamaños y ubicación y con 3 tricobotrias, cara ventral lisa.

Holotipo macho. Ejemplar Nº 455 - Colección Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción. Procedencia: Provincia Valdivia, Lago Calafquén, 16-X-64. En bosque templado higrófilo. Colector: Grupo de ecólogos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile.

Descripción de la hembra (Paratipo). *Ejemp. Nº 456.*

(Medidas expresadas en milímertos)

Largo total		37,6
Prosoma:		
	Largo	4,5
	Ancho	5,2
Mesosoma:		
	Largo	11

Metasoma:

	Largo total	22,1
	Segmento I	2
	Segmento II	2,2
	Segmento III	2,8
	Segmento IV	3,5
	Segmento V	5,3
Vesícula:		
	Largo	6,3
	Ancho	2,9
	Alto	2
Mano:		
	Largo	7
	Ancho	2

Dientes pectíneos:

Derecha .... 9 Izquierda 9

Caracteres cromáticos: La misma disposición de manchas y dibujos que en el holotipo macho. Los dibujos castaño obscuro se presentan más marcados, de tal manera que al observar al escorpión en una vista general se nos presenta una predominancia del castaño obscuro sobre el castaño amarillento, lo que no sucede en el holotipo macho.

Caracteres morfológicos. Prosoma: Con surco interocular completo. El área ubicado a los costados de la cúpula ocular y posterior a los ojos laterales con granulación más grosera que en el holotipo macho y ocupando una mancha castaño obscura casi circular. Mayor número de setas en el borde anterior y en el centro de la escotadura en medio de las 2 setas entrecruzadas, 1 seta corta dirigida hacia adelante. Setas ubicadas en los costados del surco interocular similar en número y disposición al del holotipo.

Mesosoma: Tergitos similares al holotipo macho.

Esternitos: Lisos y brillantes, estigmas alargados y oblícuos. Pectinas: con 7+7 placas intermedias y 9+9 dientes pectíneos.

Metasoma: Segmentos caudales I a V con las carenas dorsales, laterales superiores y laterales medianas iguales a las del holotipo, pero más expuestas y con granulación grosera. Carenas latero ventrales apenas esbozadas en el segmento I, más notorias en los segmentos II, III y IV. Carena ventral ausente en el segmento I, representada por elevación tegumentaria en el segmento II y presentes en los segmentos III y IV con algunos gránulos aislados. Segmento caudal V con carena ventral completa y muy granulosa, excepto cerca del cuadrado anal que es similar al holotipo macho.

Vesícula: Más globosa y más larga que el holotipo, de superficie dorsal levemente convexa, formando en el 1/3 anterior una suave excavación canalicular que avanza hacia los lóbulos antero-latero dorsales.

Pedipalpos: Manos más largas que el holotipo macho y escasamente más fina, sin espina en la base del dedo fijo.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 456. Colección Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción. Procedencia: Provincia Valdivia, Lago Calafquén. 16-X-64. En bosque templado higrófilo. Colector: Grupo de ecólogos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile.

Paratipos:

Paratipo macho.— Ejemplar Nº 450. Colorido general más claro que el holotipo macho, con las manchas castaño obscuro del prosoma más definidas y acentuadas. Carenas dorsales superiores en los segmentos I a III notoriamente más destacadas. Segmento V más angosto en su totalidad. Marco anal muy reducido. La parte dorsal de la vesícula presenta una levísima excavación.

Paratipo macho.— Ejemplar Nº 457. Colorido general más claro que el holotipo macho. Carenas dorsales superiores, latero medianas y latero ventrales inferiores menos notorias. Segmento caudal V y la vesícula igual al Holotipo.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 340. Caracteres cromáticos idénticos al Paratipo hembra, ejemplar Nº 456. Escotadura situada en el borde anterior del prosoma muy profunda. Segmento caudal V con carenas ventrales granulosas, presentando dos agrupaciones de grandes gránulos cerca del cuadrado anal.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 337. Predominancia del color castaño amarillento. Escotadura del borde anterior del prosoma muy profunda. Segmento caudal V con las carenas ventrales completas y de granulación más grosera. Vesícula con una levísima excavación circular en el tercio anterior.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 460. La parte dorsal del segmento caudal V con una ligera concavidad en sus dos tercios posteriores. La vesícula presenta por el lado ventral granulación más espesa.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 459. Caracteres cromáticos sin variación, comparados con el Paratipo hembra Nº 456. Escotadura del borde anterior del prosoma algo más profunda. Vesícula más pequeña, de superficie dorsal levemente convexa que presenta en el cuarto anterior una ligera excavación.

Paratipo hembra.— Ejemplar Nº 454. Colorido general algo más claro. Escotadura del borde anterior del prosoma dos veces más profunda que la del Paratipo hembra Nº 456. Segmento caudal V un poco más ancho en su parte media, que presenta en su parte dorsal una levísima excavación y en la parte ventral granulación más esparcida.

Diferencias entre macho y hembra:

El macho difiere de la hembra principalmente por la presencia de caracteres sexuales secundarios en la cara interna de los pedipalpos, que adquieren la forma de una lobulación espiniforme algo curvada hacia la palma de la mano, con extremo distal que se agu-

PHONIOCERCUS SANMARTINI, N. SP. (*medidas expresadas en milímetros*)

Nº	Largo total	Mano		Vesícula			Dientes pectíneos	Procedencia	Fecha	Colector	Colección	Tipos
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	Alto						
455	31,0	6,0	2,0	5,3	2,1	1,9	12-11	Lago Calafquén	16-X-64	Ecol. Animal	ICB	Holot. macho
456	37,6	7,0	2,0	6,3	2,9	2,0	9-9	Lago Calafquén	16-X-64	Ecol. Animal	ICB	Parat. hembra
450	29,4	6,0	1,9	5,5	2,0	1,7	12-11	Futrono	9-X-64	Ecol. Animal	TCK	Parat. macho
457	30,3	6,0	2,0	5,6	2,0	1,9	11-12	Lago Calafquén	16-X-64	Ecol. Animal	FHC	Parat. macho
340	33,3	6,2	2,0	6,0	2,7	2,0	9-10	Lago Chapo	II-66	Julio Vidal	ICB	Parat. hembra
337	34,9	7,0	2,1	6,1	3,0	2,0	10-10	Contulmo (Res. Nac.)	19-III-66	G. Sanhueza	ICB	Parat. hembra
460	35,9	6,4	2,0	5,9	2,6	1,9	9-10	Río Blanco	14-XI-64	Ecol. Animal	TCK	Parat. hembra
459	35,1	6,1	2,0	5,3	2,5	2,0	10-10	Río Blanco	14-XI-64	Ecol. Animal	IB	Parat. hembra
461	31,4	5,3	1,9	5,0	2,0	1,8	10-10	Río Blanco	14-XI-64	Ecol. Animal	IHPA	Parat. hembra
452	29,8	7,0	2,0	5,0	2,0	2,2	10-11	Valdivia	20-VIII-64	Ecol. Animal	MACN	Parat. hembra
444	36,1	7,8	2,1	6,4	3,0	2,4	10-10	Valdivia	IX-58	R. Westermayer	ICB	Parat. hembra
454	34,3	7,0	1,9	6,0	3,0	2,0	10-10	Valdivia	29-IX-66	O. Döering	USNM	Parat. hembra
458	31,8	6,1	2,0	5,2	2,3	2,0	12-12	Lago Calafquén	16-X-64	Ecol. Animal	MN	Juvenil
453	30,3	5,8	2,0	5,0	2,2	2,0	10-10	Valdivia	29-IX-66	O. Döering	HU	Juvenil
386	28,8	5,1	1,8	4,5	2,2	1,8	9-9	Valdivia	29-IX-66	O. Döering	BM	Juvenil

Abreviaturas:

- I.C.B.: Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- F.H.C.: Departamento de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguay
- I.B.: Departamento de Zoología Médica del Instituto Butatan, Sao Paulo, Brasil.
- T.C.K.: Colección del autor.
- M.A.C.N.: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina.
- U.S.N M.: U.S. National Museum, Washington, U.S.A.
- M.N.: Muséum National, Paris, Francia.
- H.U.: Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Massachusetts, U.S.A.
- B.M.: British Museum (Natural History), Londres, Inglaterra.
- I.H.P.A.: Instituto de Higiene de la Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

diza finalizando en una punta roma. En la base de esta lobulación existe una tricobotria (ib). El segmento caudal V es fino. El número de dientes pectíneos es mayor (11 a 12). Tamaño del cuerpo en general más pequeño. Mano de los pedipalpos más corta y globosa.

La hembra difiere del macho por no tener presentes los caracteres sexuales secundarios en las manos de los pedipalpos. Menor número de dientes pectíneos (9 a 11). Cuerpo más robusto y de mayor tamaño. Mano de los pedipalpos más largas y menos globosas.

La vesícula en ambos sexos no ofrece una diferencia muy notoria, aunque en las hembras es ligeramente algo más globosa.

Notas:

En los ejemplares examinados se pueden constatar pequeñas diferencias en la granulación de las carenas. En algunos ejemplares se nota una granulación más grosera en el segmento caudal V, y en contados casos forman agrupaciones más densas cerca del cuadrado anal. El número de dientes pectíneos varía entre 9-10 en las hembras y 9-12 en los machos.

La escotadura ubicada en la parte anterior del prosoma es dos o tres veces más profunda en las hembras que en los machos.

Los caracteres cromáticos son bastante variables para ambos sexos, predominando el castaño amarillento.

El cuadrado anal es muy reducido y presenta ligeras variaciones en el tamaño de los dientes de sus bordes externo e interno.

*Organo paraxil de **Phoniocercus sanmartini** n. sp.* *(Figs. 12, 13, 14, 15).*

En el esqueleto clarificado del órgano paraxil observado dorsalmente, vemos que la lámina distal (LD) es escasamente más corta que la porción basal (PB), de bordes paralelos sinuosos con extremo distal en forma de media luna. Presenta en su parte anterior una cresta que, vista dorsalmente se inicia en el extremo distal y se extiende en el primer tercio describiendo una curvatura amplia hacia adentro ,con bordes apenas sinuosos. Esta cresta se hace notoria en menor grado en la parte media, reapareciendo nuevamente cerca de la sutura articular (sa), lisa como un refuerzo de la lámina distal. La lámina distal presenta en su parte latero interno posterior un lóbulo distal en forma de oreja, la cual observada en su posición 3/4 dorsal nos hace resaltar la formación de una profunda foseta, originada por el ensanchamiento de los bordes anteriores que se repliegan hacia adentro. Estos repliegues del lóbulo distal se ubican en la inmediata proximidad del lóbulo interno (li), que corresponden a la porción basal.

Porción basal (PB) característica, cuyo diámetro mayor es una y media vez más ancho que la lámina distal. La porción basal se afina gradual y sinuosamente para terminar en un pie alargado. En la parte anterior de la porción basal se destaca un lóbulo (li) que, visto en posición 3/4 dorsal presenta un aspecto cilindriforme, alar-

gado y afinado en sus dos extremos. En su parte ventral con pliegues abiertos distalmente afinados y angostados en su parte media. El lóbulo basal (lb) visto en posición 3/4 ventral presenta dos tabiques que por efectos de un repliegue lo divide longitudinalmente. El tabique interno en forma de "L" ensanchado en el ángulo posterior interno y el tabique externo de aspecto piriforme. Los repliegues que nacen en la parte posterior del lóbulo basal se extienden, formando un conjunto sinuoso, alargado, y continúan la dirección de los pliegues posteriores del lóbulo basal y del lóbulo externo (le). Este último es simple, similar a los presentes en los Bothriuridae que hemos tenido oportunidad de estudiar. Por el lado latero externo se presenta la sutura articular (sa), que separa la porción basal de la lámina distal. A continuación de la sutura articular, en la parte superior de la porción basal se encuentra un lóbulo lateral (llat), originado por un profundo repliegue basal (rb) bien destacado.

Medidas

Para los efectos de dejar bien establecida nuestra especie, que tiene mucha similitud con **P. pictus** Pocock, hemos estimado conveniente tomar algunas medidas de sus órganos paraxiles relacionándolas entre sí y con las de **P. sanmartini** n. sp.

Las medidas tomadas son: Longitud total (LT), desde el extremo superior de la lámina distal al pie; largo lámina distal (LLD), desde el extremo distal a la parte media de la sutura articular; largo porción basal (LPB), desde la parte media de la sutura articular al extremo de la parte media del pie; y ancho máximo transversal (rb-le), tomado desde el extremo exterior del repliegue basal a la parte más saliente del lóbulo externo.

Los únicos órganos paraxiles disponibles fueron colocados en vista ventral para ser medidos.

P. sanmartini n. sp.			**L. pictus** Pocock		
LT	5,3125	mm.	LT	5,0000	mm.
LLD	2,3125	"	LLD	2,3125	"
LPB	3,0000	"	LPB	2,6250	"
rd-le	1,3750	"	rd-le	1,4250	"

Además de estas medidas se averiguó cuántas veces cabía el ancho máximo de la porción basal en la longitud de esta parte. El resultado de esta comparación fue de 1,8421 para **P. pictus** y 2,1818 para **P. sanmmartini** n. sp., lo cual indica que proporcionalmente la porción basa del órgano paraxil de **P. pictus** es más corto y grueso que la de **P. sanmartini** n. sp.

Sería de interés que estas medidas y relaciones se aplicaran a un gran número de órganos paraxiles de diversas poblaciones de una misma especie de este género, para ver si la relación obtenida es constante o es muy variable. De ser constante dentro de ciertos límites para una especie dada, sería un índice taxonómico valioso

para una determinación exacta de dos o más especies congenéricas muy próximas entre sí morfológicamente.

El autor piensa que tal vez serían de utilidad otras medidas y la relación de éstas con otra mayor, tomada como punto de comparación (v. gr. largo del dedo móvil en la longitud del prosoma en vista dorsal; largo de los peines en la longitud total, etc.). Existe la posibilidad no remota de que las proporciones de las diferentes partes morfológicassean características para las especies congenéricas, tomadas como poblaciones.

Distribución geográfica y habitat

P. sanmartini n. sp. se ha encontrado en la región de Chile central entre los 38°02' y 41°25' latitud Sur, habitando de preferencia los lugares más o menos húmedos. Está presente tanto en la selva valdiviana de la costa como en la selva valdiviana andina, cobijándose bajo troncos y piedras.

La selva valdiviana corresponde a un clima templado frío con abundantes lluvias durante todas las estaciones del año. La vegetación dominante la constituyen las siguientes especies:

ARBOLES:

Nothofagus betuloides	"coihue"
Laurelia sempervirens	"lenga"
N. pumilio	"ñire"
N. antarctica	"alerce"
Fitzroya cupressoides	"lleuque"
Podocarpus andina	"laurel"

ARBUSTOS:

Weinmannia trichosperma	"teñiú" o "tineo"
Fuchsia magellanica	"fucsia" o "chilco"
Chusquea coleu	"coligüe"

HIERBAS:

Lophosoria glauca	"helecho palmita"
Adiantum chilense	"helecho"
Blechnum chilense	"helecho"
Cissus striata	"voqui colorado"

Los ejemplares estudiados proceden de: Reserva Nacional de Contulmo (38°02') a 400 mts. (prov. Arauco), Valdivia (39°49'), Lago Calafquén (39°32'), a 240 mts.; Futrono (40°08'), a 70 mts. (prov. Valdivia), Río Blanco (40°55') (prov. Osorno) y Lago Chapo (41°25'), a 220 mts. (prov. Llanquihue).

Cabe señalar, por último, que las alturas donde habita **P. sanmartini** n. sp. van desde el nivel del mar (ciudad de Valdivia) a los 400 metros de altura (Reserva Nacional de Contulmo, en la cordillera de Nahuelbuta).

Discusión

Phoniocercus sanmartini n. sp. representa la segunda especie del género endémico para Chile; por su aspecto general externo y caracteres cromáticos se aproxima bastante a **P. pictus** Pocock, 1893. Sin embargo, se diferencia de ésta por presentar en la vesícula variaciones bien notorias. La vesícula de **P. sanmartini** es más globosa y presenta la cara dorsal ligeramente cóncava con una suave excavación cerca del cuadrado anal, mientras que **P. pictus** posee la vesícula menos globosa, angosta y la cara dorsal bastante elevada. Las diferencias más notorias para separar ambas especies la constituyen sus órganos paraxiles, que difieren en los siguientes aspectos: lámina distal, el lóbulo lateral, el repliegue basal y los lóbulos externo e interno son claramente distintos.

La porción basal de **P. sanmartini** es más larga y angosta que la misma en **P. pictus**. Se presenta por primera vez una fotografía del órgano paraxil para el género.

Resumen

Se describe una nueva especie de **Phoniocercus** (Scorpionida-Bothriuridae). **P. sanmartini** n. sp., la segunda del género, se encuentra en varias localidades de Chile central. Aunque ambas especies, **P. sanmartini** y **P. pictus** Pacock, 1893, tienen la misma área biogeográfica, la primera se encuentra preferentemente entre el "humus" de la selva valdiviana, mientras que **P. pictus** se encuentra en terrenos abiertos bajo piedras u otros materiales de menor protección. Se presenta un mapa biogeográfico de la distribución de **P. sanmartini** n. sp.

Summary

A new species of **Phoniocercus (Scorpionida-Bothriuridae) is** described. **P. sanmartini** n. sp., the second in the genus, has been found in several localities of Central Chile. Although both species, **P. sanmartini** and **P. pictus** Pocock, 1893, are sympatric, tre first is found preferently in the humic grounds of the Valdivian forests whereas **P. pictus** is found in open fields under stones or other minor shelter material. A biogeographical chart of the distribution of **P. sanmartini** is presented.

Bibliografía

ABALOS, J. W. 1955. "**Bothriurus bertae** sp. n. (Bothriuridae-Scorpiones)". An. Inst. Med. Reg. Univ. Nac. Tucumán. 4 (2) : 231-239, 16 figs.

BORELLI, A. 1900. "Di alcuni Scorpioni del Chile". Rev. Chil. Hist. Nat. 4 (5) : 61-66.

CEKALOVIC, T. 1966. "Contribución al conocimiento de los escorpiones chilenos". Mus. Nac. Hist. Nat. (Not. Mensual) 10 (118) : 1-8, 1 mapa.

KRAEPELIN, K. 1894. "Revision del Skorpione II. Scorpionidae und Bothriuridae". Mitt. Mus. Hamb. 11 (1) : 1-248, lám. I-III, 113 figs.

KRAEPELIN, K. 1899. "Scorpiones und Pedipalpi". Das Tierreich, 8 : 1-265, 94 figs.

LAMPE, E. 1918. "Katalog der Scorpione, Pedipalpen und Solifugen des Natur. Historischen Museum der Residenzstand Wiesbaden". Nassavischen Vereins für Naturkunde Wiesbaden, 70 : 185-208.

MELLO-LEITAO, C. 1931. "Notas sobre los Bothriuridas Sul-Americanos". Arq. Mus. Nac. 33 : 75-113, 13 figs.

MELLO-LEITAO, C. 1941. "Arácnidos de Maullín". Rev. Chil. Hist. Nat. 45 : 136-143, 7 figs.

MELLO-LEITAO, C. 1945. "Escorpioes Sul-Americanos". Arq. Mus. Nac. 40 : 1-468, 184 figs.

PENTHER, A. 1913. "Beitrag zur Kenntnis Amerikanischen Skorpione". Ann. K. K. Nat. Hofmus. 27 : 239-252, 11 figs.

POCOCK, R. I. 1893. "A contribution to the study of Neotropical Scorpions". Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (6) Nº 68 : 77-102, Pl. V-VI, 15 figs.

RISO PATRON, L. 1924. "Diccionario Jeográfico de Chile". 1-958 p.

ROEWER, K. 1943. "Uber eine Neuerwerbene Sammlung von Skorpionen des Natur-Museums Senckenberg". Senckenbergiana 26 (4) : 205-244.

SAN MARTIN, P. 1963. "Una nueva especie de **Bothriurus** (Scorpiones-Bothriuridae) del Uruguay". Bull. Mus. Nat. Hist. 35 (4), 2ª Serie : 400-18, lám. 1-4.

SAN MARTIN, P. 1965. "Escorpiofauna uruguaya II. **Bothriurus rochensis,** nueva especie de Bothriuridae del Uruguay". Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 8 (106) : 1-22, lám. 1-5.

SAN MARTIN, P. 1967. "Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). I. Quelíceros: Morfología y Nomenclatura". (en prensa).

SAN MARTIN, P. y CEKALOVIC, T. 1967. "Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). II. Quelíceros: Estudio de diferenciación a nivel genérico". (en prensa).

SAN MARTIN, P. y CEKALOVIC, T. "Redescripción de **Phoniocercus pictus** Pocock, 1893 (Bothriuridae-Scorpiones)". (en prensa).

VACHON, M. 1952. "Etudes sur les Scorpions". Institut Pasteur d'Algerie, Alger. 1-482, 670 figs.

VACHON, M. 1963. "De l'utilité en Systematique, d'une nomenclature des dents de Cheliceres chez les Scorpions". Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 2e Série, 35 (2) : 161-166, 10 figs.

WERNER, F. 1935. "Scorpiones, Pedipalpi in: Klassen und Ordnungen des Tierreich, Dr. H. G. Bronn's Arachnoidea". Akad. Verlag. Leipzig, Bd. 5, Abt. 4, Buch. 8 : 264-291.



Fig. 1.— **Phoniocercus sanmartini** n. sp., vista dorsal.

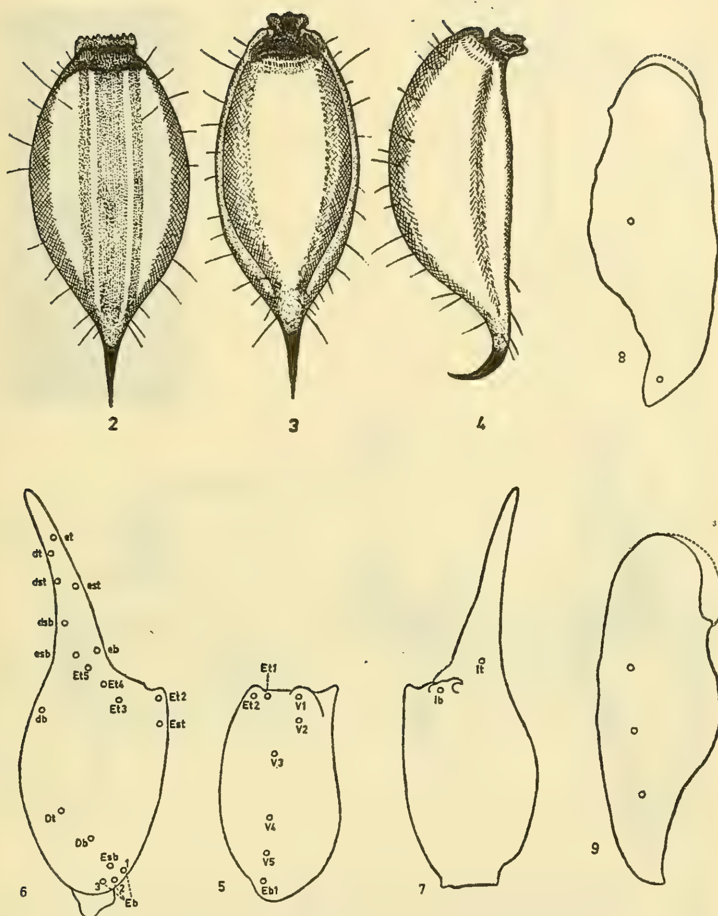
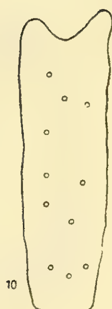
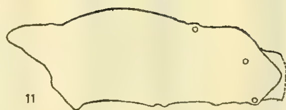
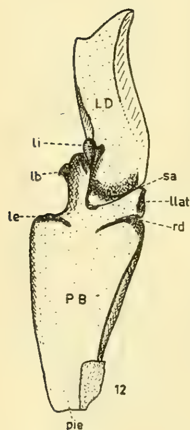


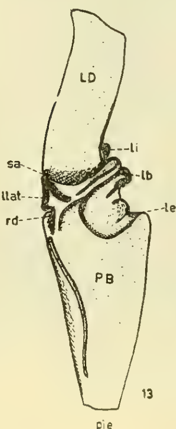
Fig. 2.— Vesícula, vista dorsal; Fig. 3.— Vesícula, vista ventral; Fig. 4.— Vesícula, vista lateral; Fig. 5.— Mano, tricobotrias cara ventral; Fig. 6.— Mano, tricobotrias, cara externa; Fig. 7.— Mano, tricobotrias cara interna; Fig. 8.— Tibia de los pedipalpos, tricobotrias cara dorsal; Fig. 9.— Tibia de los pedipalpos, tricobotrias cara ventral.











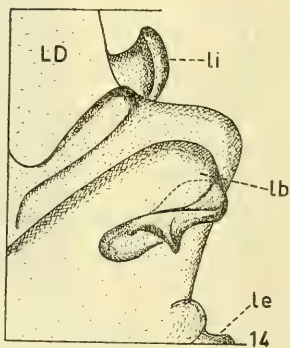


Fig. 10.— Tibia de los pedipalpos, tricobotrias cara externa; Fig. 11.— Fémur de los pedipalpos, tricobotrias cara dorsal; Fig. 12.— Organo paraxil del Holotipo macho, vista dorsal. Fig. 13.— Organo paraxil del Holotipo macho, vista ventral; Fig. 14.— Organo paraxil del Holotipo macho, vista ventral con detalle del lóbulo interno y externo; Fig. 15.— Organo paraxil del Holotipo macho.

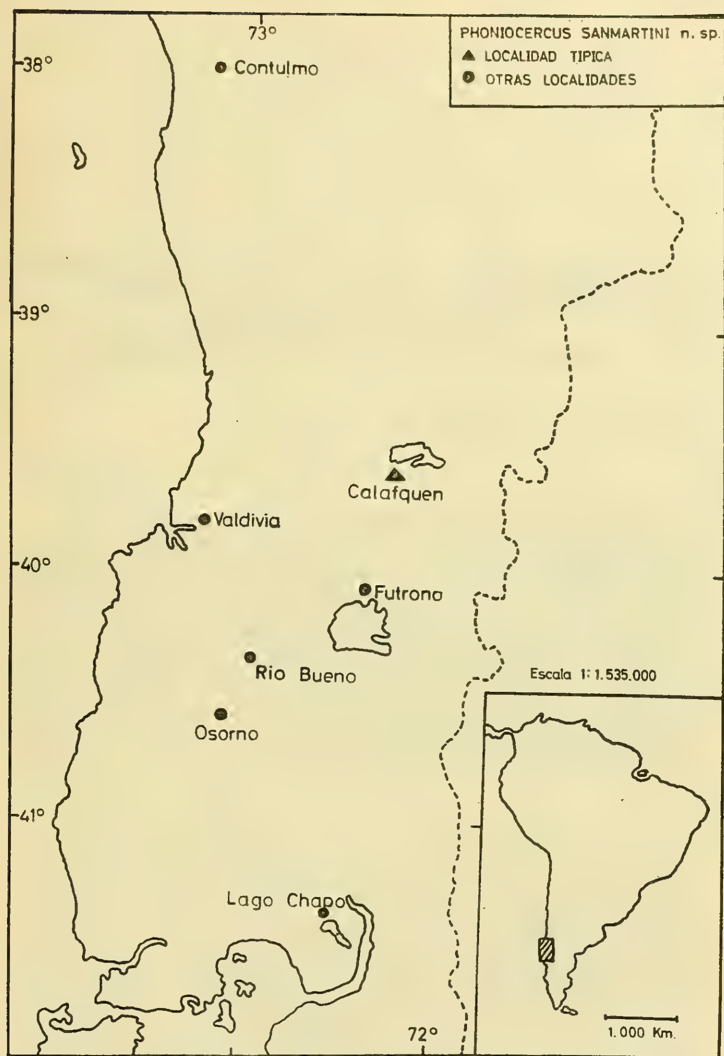


Fig. 16.— Mapa de distribución geográfica de **Phoniocercus sanmartini** n sp.

DESCRIPCION DE SCHIZOPORELLA BIFRONS N. SP. CON UNA DISCUSION ACERCA DE LOS GENEROS SCHIZOPORELLA Y DAKARIA (BRYOZOA, CHEILOSTOMATA, ASCOPHORA)

por HUGO I. MOYANO G.

Introducción

La fauna de Bryozoa de la Bahía de Concepción y del Golfo de Arauco ha sido señalada hasta ahora por dos comunicaciones del autor (1965 y 1966). Esta fauna se compone de una serie de especies propias del extremo sur del país y de otras cosmopolitas entre las que no hay ninguna del orden Cyclostomata, lo que tal vez se deba a que las muestras examinadas provienen del mesolitoral o del comienzo del infralitoral. Tampoco los Ctenostomata son muy abundantes, destacándose entre ellos el género ALCYONIDIUM.

Los objetivos del presente trabajo son, describir a SCHIZOPORELLA BIFRONS n. sp., discutir la sistemática de los géneros SCHIZOPORELLA y DAKARIA y dar a conocer la lista de las demás especies de Bryozoa presentes en los lugares antes señalados.

Materiales y Métodos

Los ejemplares correspondientes al Holo y Paratipos de la nueva especie fueron recolectados en los lugares, fechas y por las personas que figuran en la Tabla I.

Los especímenes estudiados se fijaron en alcohol de 70%. Los dibujos fueron hechos por el autor mediante cámara clara, de material colocado bajo alcohol. Las mandíbulas y opérculos dibujados se montaron en glicerina. Todas las medidas se dan en milímetros, se basan en 20 zoecias tomadas al azar y aparecen en la Tabla II interalada en el texto de la descripción.

La lista de especies y géneros hasta ahora encontrados en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco aparecen en la Tabla III, después de la descripción específica.

TABLA I

Lugares de recolección de Schizoporella bifrons n. sp.

Localidades	Posición geográf.	Colectores	Fecha	Sustrato en que se encontró la especie
Cocholgüe	36º 35,6'S 72º 58,3'W	F. Jeldes	28-X-62	Piedra del infralitoral
Caleta Leandro	36º 38,5'S 73º 05,2'W	A. Alvarez	17-IV-64	Concha de **Protothaca thaca**
Isla Santa María	37º 02'S 73º 32'W	A. Gallardo	19-III-67	Restos de **Megabalanus psittacus**
Isla Santa María	37º 02'S 73º 32'W	G. Sanhueza	4-VI-67	Conchas de **Protothaca thaca**
Tubul	37º 14'S 73º 27'W	H. Saelzer	-VI-64	Concha de **Aulacomya ater.**

Parte Sistemática

Familia SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1903

Zoarios generalmente incrustantes, más raramente erguidos, bilaminares o cilíndricos. Zoecias de pared frontal tremocística. Abertura primaria con un seno proximal de profundidad y anchura variables, cerrada por un opérculo de su forma y tamaño. Con peristoma y abertura secundaria de desarrollo variado. Sin ascoporo ni espiramen. Avicularias presentes o ausentes, si lo están son suborales y medianas, laterales o alejadas de la abertura. Ovicela hiperestomial generalmente perforada, cerrada o no por el opérculo.

Los géneros de esta familia alcanzan a 20 según Bassler (1953: G200-G202), de los que sólo 3 habrían sido señalados hasta ahora para nuestro país: DAKARIA Jullien, 1903; PHOENICOSIA Jullien, 1888 y SCHIZOPORELLA Hincks, 1877.

Género SCHIZOPORELLA Hincks, 1877

Zoarios generalmente incrustantes. Zoecias con abertura más o menos circular que lleva un seno proximal no muy ancho en forma de V o U. Avicularias frontales generalmente presentes a un costado de la abertura, pero nunca medianas. Ovicela hiperestomial perforada, no cerrada por el opérculo.

Discusión: En un comienzo se incluyó en este género a muchas especies que tenían como caracter común un seno proximal en la abertura primaria, pero que diferían ampliamente en otros caracteres, como tipos de avicularias, presencia o ausencia de ellas, naturaleza de la pared frontal, etc. De este gran conjunto de especies se fueron extrayendo grupos que iban siendo ubicados en otros géneros y familias quedando el género SCHIZOPORELLA cada vez con menos

especies pero más homogéneo. Sin embargo aún no está clara la situación de SCHIZOPORELLA en relación al género DAKARIA.

En 1903, Jullien creó el género DAKARIA para la especie D. CHEVREUXI. Los ejemplares que sirvieron para describirla carecían de ovicelas y avicularias y sus zoecias presentaban una abertura con un gran seno proximal anchamente abierto y muy bajo. Tomando en cuenta estos caracteres, es que en este género se ha colocado a esquizoporélidos sin avicularias, con seno proximal ancho y bajo y con ovicela hiperestomial cerrada por el opérculo (Osburn, 1953 : 316-317 y 325).

Si se tuviesen en cuenta estos caracteres para incluir nuevas especies dentro del género DAKARIA, sería fácil delimitarlo de SCHIZOPORELLA, pero la realidad es otra. Así, Silén (1954 : 18) describe a DAKARIA sp. en cuyos ejemplares hay avicularias, y más recientemente Rogick (1962 : 84-89) describe a DAKARIA DABROWNI en la que existen avicularias espatuladas y el opérculo no cierra a la ovicela.

Ateniéndonos a los hechos expuestos más arriba, resulta que lo único que va diferenciando a las especies de SCHIZOPORELLA de las de DAKARIA, es la presencia de un seno mucho más estrecho y profundo en la abertura de aquél respecto de la de éste.

Creemos que SCHIZOPORELLA debe agrupar a todas aquellas especies con seno proximal más o menos estrecho y profundo, con o sin avicularias frontales y sin que el opérculo cierre la ovicela, mientras que en DAKARIA deben incluirse todas aquellas especies en que el opérculo cierre a la ovicela, el seno proximal de la abertura sea ancho y poco profundo, y que tengan o no avicularias frontales.

Otras especies como DAKARIA DABROWNI Rogick, 1962, en que el seno proximal de la abertura es muy ancho y bajo, y la ovicela no es cerrada por el opérculo deberían pertenecer a un nuevo género al que llamaríamos DAKARIELLA n. gen. y cuya especie tipo sería D. DABROWNI Rogick, 1962.

Schizoporella bifrons n. sp.

Lámina I, figs. A a D

Diagnosis:

Zoario incrustante. Zoecias de tamaño mediano, bien calcificadas, de color café rojizo a violáceo o amarillento. Pared frontal zoecial perforada por muchos y numerosos poros regularmente dispuestos en las zoecias juveniles e irregulares e infundibuliformes en las viejas y calcificadas. Bordes zoeciales nítidos, levemente elevados. Abertura primaria con un seno proximal en forma de U abierta, cerrada por un opérculo de la misma forma, cuyas inserciones musculares se encuentran hacia su parte media alejadas del borde. Con peristoma más evidente en las zoecias viejas, a modo de un collar que se eleva desde los bordes laterales de la abertura primaria hacia atrás. Abertura secundaria oblicua desde el lado proximal al distal. Con o sin una avicularia de mandíbula espatulada, colocada

oblicuamente a un lado del seno de la abertura, y más raramente con una segunda avicularia frontal de mandíbula casi redonda o anchamente espatulada, de ubicación variable. Ovicela hiperestomial no cerrada por el opérculo, con varios poros frontales irregulares sin anillo calcáreo basal ni areolas.

El nombre de la especie deriva del vocablo latino **bifrons** = de dos frentes, y alude al diferente aspecto de la pared frontal en las zoecias viejas y en las juveniles.

Descripción:

Zoario: Las colonias incrustan la parte interna de conchas vacías de PROTOTHACA THACA (Mollusca, Bivaldia, Veneridae); de AULACOMYA ATER (Bivaldia, Mytilidae); de MEGABALANUS PSITTACUS (Crustacea, Cirripedia, Balanidae) y también se desarrollan en las oquedades de piedras u otros objetos del infralitoral.

En todas las muestras examinadas los zoarios siempre son unilaminares, tendiendo a ser circulares si no hay barreras que impidan su desarrollo. El color de éstos es variable, así aparecen amarillentos en las partes nuevas, rosados a rojizos en las zonas con ovicelas y violáceos en algunas muestras secas.

Zoecias: Estas son irregularmente hexagonales, con los bordes bien distintos y levemente elevados, salvo en el caso de zoecias muy calcificadas, en que no son notorios. La pared frontal es levemente convexa, está atravesada por muchos poros circulares, próximos entre sí y regularmente distribuidos. En las zoecias viejas y muy calcificadas aparece sobre la pared frontal una segunda capa calcárea, a medio formar en muchas zoecias, atravesada por poros irregulares, infundibuliformes y mayores que los de la capa precedente.

Abertura primaria: Es típica del género SCHIZOPORELLA, con un ánter casi circular separado por medio de las cardelas, de un póster en forma de U abierta hacia adelante y a los lados. El opérculo que la cierra tiene su misma forma y lleva un engrosamiento que rodea toda la parte proximal prolongándose a cada lado hasta la mitad de él, donde da inserción a los músculos oclusores que así quedan a cierta distancia del borde del opérculo. El color de esta estructura es café amarillenta.

Abertura secundaria: Se encuentra al término del peristoma, más elevado en los lados y parte distal que en la proximal, y de mayor desarrollo en las zoecias ovicelada en las que prácticamente se confunden la ovicela y los bordes distolaterales del peristoma. La forma de esta abertura es más o menos la de la primaria pero con cierta inclinación que va desde el lado distal al proximal.

Avicularias: Estos heterozoides pueden ser de dos clases: suborales y frontales. Los suborales de mandíbula espatulada generalmente son más pequeñas que las frontales y están colocadas oblicuamente a un lado de la abertura de modo que yacen a uno u otro lado del rímulo.

Las frontales pueden encontrarse en cualquier parte de la pared frontal, por lo común mayores que las suborales y de mandíbula redondeada o anchamente espatulada.

Según el tipo de avicularias que posean y según la posición de ellas, las zoecias pueden dividirse de la siguiente manera:

a.—Zoecias sin avicularias: es frecuente hallarlas en los bordes de las colonias o más raramente en gran parte de la colonia.

b.—Zoecias con avicularia suboral lateral.

c.—Zoecias con avicularia suboral un poco aparte del seno.

d.—Zoecias con avicularias suboral y otra mayor frontal.

e.—Zoecias sólo con avicularia frontal y sin la suboral.

Ovicelas: Son hiperestomiales, perforadas y no cerradas por el opérculo. Por lo común sobresalen bastante y no están inmersas en el zoecio vecino. Los poros frontales de la ovicela son muy irregulares en número y forma, pudiendo decirse que oscilan alrededor de 5, pero pueden hallarse ovicelas con uno a 7 o más. Las ovicelas no presentan en sus contornos basales, ni areolas ni anillo calcáreo.

TABLA II

Medidas en mm de las diversas estructuras zoeciales

Medidas y estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio de 20 observaciones
Longitud zoecial	0,500	0,875	0,640
Anchura zoecial	0,300	0,600	0,418
Longitud abertura secundaria	0,150	0,200	0,182
Anchura abertura secundaria	0,125	0,175	0,151
Longitud avicularia frontal	0,137	0,225	0,175
Anchura avicularia frontal	0,112	0,175	0,137
Longitud ovicelar	0,200	0,250	0,237
Anchura ovicelar	0,225	0,325	0,273

Tipos: El Holo y los Paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (Concepción, Chile).

Distribución y Biología: La especie se encuentra en varios lugares de la Bahía de Concepción y el Golfo de Arauco (Ver Tabla I).

Los ejemplares se desarrollan en conchas abandonadas de diversos moluscos y en piedras del infralitoral. La máxima profundidad a que ha sido encontrada es a 10 m. Junto a la nueva especie crecían otros Bryozoa como UMBONULA ALVAREZIANA (D'Orb.), 1847; CAULORAMPHUS ¿ECHINATUM? (D'Orb.), 1847; HIPPOTHOA HYALINA (Linnaeus), 1758 y FENESTRULINA MALUSI (Audouin), 1826, y otros animales como Crustáceos Cirripedios, Poliquetos tubícolas e Hidrozoos coloniales estolonados.

Discusión:

La nueva especie difiere de S. TRICHOTOMA (Waters), 1918 y de S. LINEARIS var. INARMATA (Hincks), 1884, en que éstas carecen de avicularias.

Se diferencia de S. UNICORNIS (Johnston), 1847, de S. CORNUTA (Gabb y Horn), 1862 y de S. DISSIMILIS Osburn, 1952, en que todas ellas tienen avicularias de mandíbulas triangulares.

Es diferente de S. CHONDRA Marcus, 1921, en que ésta tiene un frontal pleurocístico, de acuerdo al dibujo que de ella da su autor (1921 : 104).

Las especies que D'Orbigny (1847) llama ESCHARINA ISABELLEANA, E. ELEGANS y E. TORQUATA podrían pertenecer a SCHIZOPORELLA. De éstas, las dos últimas no poseen avicularias y, la primera, que al igual que la nueva especie presenta avicularias suborales oblicuas, poseen en cambio una ovicela con gran cantidad de poros regulares.

Restaría señalar que las especies antárticas y subantárticas que Waters (1904) coloca en el género SCHIZOPORELLA, o son muy diferentes de la especie que describimos o pertenecen a otros géneros en razón de la naturaleza de su pared frontal.

Todas las especies con que se ha comparado a S. BIFRONS n. sp. habitan la costa pacífica americana del hemisferio norte a excepción de las de D'Orbigny, Waters y Marcus.

Bryozoa presentes en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco

En la Tabla III se consideran las especies presentes en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco. Señalamos además, para cada una de ellas, su presencia en la costa norte del país (18°S a 32°S), en la zona central (32°S a 41°S) representada en la Tabla III por la bahía y golfo antes indicados, y en la zona sur del país (41°S a 56°S).

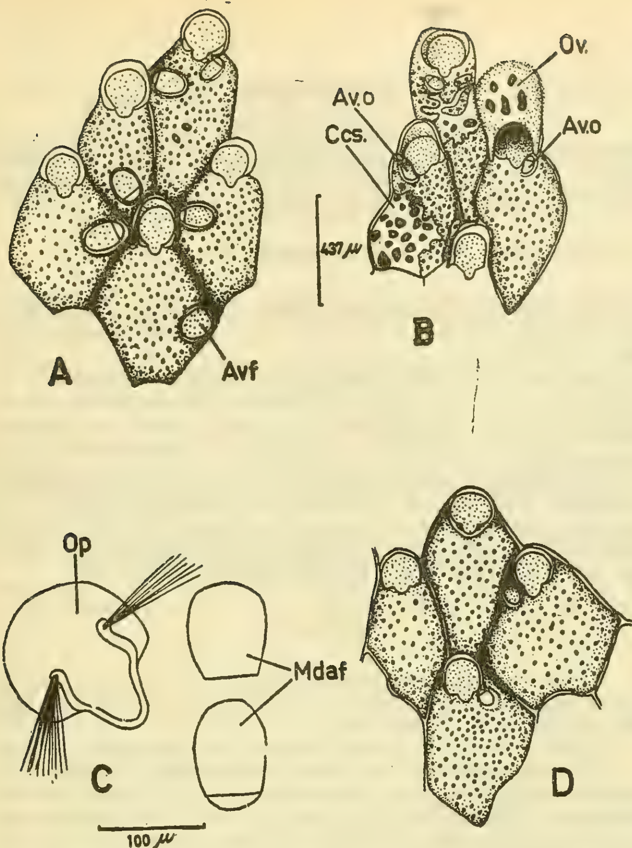
De todos los géneros señalados, OPAEOPHORA Brown, 1948, sólo se conocía de la parte sudoeste del Pacífico.

TABLA III

Especies presentes en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco

ESPECIES Y GENEROS	Zona Norte	Bahía de Concepción	Golfo de Arauco	Zona Sur
Membranipora hyadesi Jullien, 1888	x	x	x	x
Membranipora tuberculata (Bosc), 1802	x	x	x	x
Electra ¿spinosa? (D'Orbirny), 1847	–	x	x	x
Cauloramphus ¿echinatum? (D'Orb.), 1847	x	x	x	–
Chaperia acanthina (Lamouroux), 1825	?	x	x	x
Opaeophora sp.	–	–	x	–
Bugula neritina (Linnaeus), 1758	–	x	–	–
Beania magellanica (Busk), 1852	x	x	x	x
Hippothoa hyalina (Linnaeus), 1758	x	x	x	x
Hippothoa divaricata Lamouroux, 1821	–	x	–	x
Umbonula alvareziana (D'Orbigny), 1847	x	x	x	x
Fenestrulina malusi (Audouin), 1826	x	x	x	x
Cryptosula pallasiana (Moll), 1803	–	x	–	–
Lagenipora sp.	x	x	x	x
Alcyonidium polyoum (Hassall), 1841	–	x	x	x

NOTA: La x significa presencia y el guión (-), ausencia.



LAMINA I

Schizoporella bifrons n. sp.

Fig. A: Vista de varias zoecias en las que aparecen avicularias frontales suborales redondeadas o elípticas. Nótese que sólo en una de las zoecias coexisten las avicularias frontal y suboral.

Fig. B: Tres zoecias viejas y muy calcificadas. Una posee ovicela (**Ov**) y dos presentan la pared frontal cubierta parcialmente por una segunda capa calcárea con grandes poros irregulares (**Ccs.**).

Fig. C: Opérculo y dos mandíbulas de avicularias frontales no suborales.

Fig. D: Varias zoecias del extremo en crecimiento de una colonia. Dos presentan avicularias y las otras dos no. Estas últimas en algunos zoarios son muy abundantes.

ABREVIATURAS:

Avf: Avicularia frontal.

Avo: Avicularia suboral.

Ccs: Capa calcárea secundaria que aparece sobre la pared frontal en las zoecias viejas y muy calcificadas.

Mdaf: Mandíbulas de avicularias fontales.

Ov: Opérculo que cierra la abertura zoecial primaria.

Op: Ovicela hiperestomial. En esa especie no está cerrada por el opérculo

Agradecimientos

El autor desea expresar su más cálido reconocimiento al Dr. Víctor Ariel Gallardo por la corrección del manuscrito y resumen en Inglés, y a los señores Tomás Cekalovic y Darío Rioseco por la confección de las fotografías de la lámina.

Resumen

Se describe a **Schizoporella bifrons** n. sp., presente en la Bahía de Concepción (36º 40'S y 73º 03'W), y en el Golfo de Arauco (37º 10'S y 73º 20'W).

Junto a la diagnosis específica se incluye una descripción detallada de las diferentes partes de la zoecia, sus medidas y una discusión acerca de las afinidades de la nueva especie con otras de la costa americana del Pacífico. Se incluye además una lista de briozoos presentes en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco.

Finalmente se discute la sistemática de los géneros **Schizoporella** y **Dakaria**, y se propone un nuevo género **Dakariella** n. gen. para acomodar a las especies que teniendo una abertura primaria como en **Dakaria**, no tienen la ovicela cerrada por el opérculo. La especie tipo del nuevo género sería **Dakaria dabrowni** Rogick, 1962.

Summary

A new species, **Schizoporella bifrons** n. sp. ocurring in the Bahía de Concepción (36º 40'S; 73º 03'W) and in the Golfo de Arauco (37º 10'S; 73º 20'W), is described.

A list of the known species of Bryozoa of these regions is given.

The systematics of the genera **Schizoporella** and **Dakaria** is discussed and a new genus, **Dakariella** n. gen. is proposed for those schizoporellids species with a wide and low sinus in the primary aperture with a hyperstomial ovicell not closed by the operculum. The type species for this new genus would be **Dakaria dabrowni** Rogick, 1962.

Bibliografía Citada y Consultada

BASSLER, R. S. (1953): (G) Bryozoa. **In** R. C. Moore Treatise on Invertebrate Paleontology. Geol. Soc. Am. págs. i-xiii, Gl - G253.

CALVET, L. (1904): Bryozoen, Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Hamburg, 45 págs.

CANU, F. y R. S. BASSLER (1930): The Bryozoan Fauna of the Galapagos Islands. **Proc. U. S. Nat. Mus. 76** (13) : 1-78.

JULLIEN, J. (1888): Bryozoaires, **In** Mission Scientifique du Cap Horn 1882-1883. Zoologie, **6** (3) : 1-92.

JULLIEN, J. y L. CALVET (1903): Bryozoaires provenants des campagnes de l'**Hirondelle** (1866-1888). Rec. Camp. Sci. Prince de Monaco, **23** : 1-120 (por Jullien) y 120-188 (por Calvet).

MARCUS, E. (1921): Bryozoa von den Juan Fernandez-Inseln. **In** Carl Skottsberg "The natural History of Juan Fernandez and Easter Island". **3** : 93-124.

MOYANO, G. H. I. (1965): La presencia de **Cryptosula pallasiana** (Moll), 1803 en aguas chilenas. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile, (106).
(1966): Las especies chilenas del género **Membranipora. Gayana,** Zool. (13), 19 págs.

ORBIGNY, A. d' (1841-1847): Zoophytes. Voyage dans l'Amérique meridionale. Vol 5, pt. 4, págs. 7-28 (1847), Atlas 9, láms. 1, 3, 5 (1841), láms. 2, 4; 6-13 (1842).

OSBURN, R. C. (1952): Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part. 2. Cheilostomata Ascophora. Univ. Southern California Publ., Allan Hancock Pacific Exped., **14** (2) : 271-612.

ROGICK, M. D. (1962): Studies on marine Bryooa XIV. **Dakaria. Trans. Amer. microsc. Soc. 81** (1) : 84-89.

SILEN, L. (1954): Bryozoa and Entroprocta. Report from Professor T. Gislén's Expedition to Australia in 1951-1952. Lunds Universitets Aarsskrift. N. F. Avd. 2. **50** (17) : 1-41.

SOULE, D. F. y J. D. SOULE (1964): The Ectoprocta (Bryozoa) of Scarmmon's Lagoon, Baja California, Mexico. **Amer. Mus. Novitates** (2199) : 1-56.

WATERS, A. W. (1904): Bryozoa. Expéd. Antarct. Belge., Résult. Voy S. Y **Belgica** 1897-1899 .... de Gomery, Rapp Sci. Zool. 114 págs.

NUEVA SUBESPECIE DE MARIPOSA DE CHILE

Argyrophorus argenteus barrosi, Nov Ssp.

(Lepidoptera-Satyridae)

LUIS E. PEÑA G.
Estación Experimental Agronómica
Universidad de Chile. Research
affiliate in Zoology, Peabody
Museum, Yale University

Al sur de Tongoy, lugar costero de la Provincia de Coquimbo, aproximadamente a 50 km. al sur de Coquimbo, existen extensiones de pastizales en medio del desierto arbustivo, tan característico de esa región de la provincia. Desde este lugar, perteneciente a la Hacienda El Tangue, mi amigo Octavio Barros V. trajo una serie de insectos que se integraron a mi colección. Entre este material encontré 10 ejemplares del más llamativo **Satyridae** chileno, el **Argyrophorus argenteus** Bl. mariposa que se encontró abundantemente en toda el área recorrida, durante el mes de Enero y parte de Febrero de este año 1967.

Debido a ciertas diferencias con las otras subespecies conocidas he creído conveniente proponer la creación de una nueva, que con todo agrado dedico a mi amigo y colector.

Años atrás colecté un ejemplar de **Argyrophorus argenteus** Bl. en la localidad de Ñagué a orillas del mar, en frente al puerto de Los Vilos, llamándome mucho la atención este hallazgo, tratándose de una mariposa conocida de zonas de altitud. El ejemplar en pésimo estado, me hizo pensar que se trataba de un ejemplar extraviado y no lo tomé en consideración. Recientemente el Dr. Luciano Campos S. me comunicó el haber observado muchos ejemplares volando, también, al sur de Tongoy, durante ese mismo mes de Enero.

Siendo, como he manifestado, **Argyrophorus argenteus** Bl. (Figs. 1-2) una especie típica de altitud, en nuestro país, es notable el descubrimiento de Barros, al encontrar una población tan numerosa a orillas del mar.

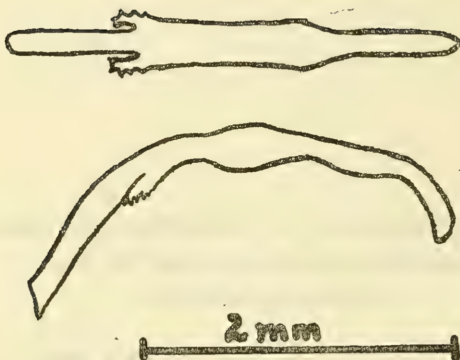


Fig. 1.—Genitalia del macho de **Argyrophorus argenteus** Blanch.

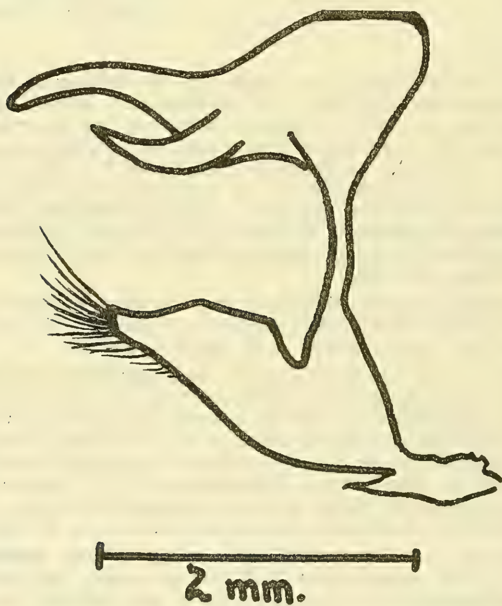


Fig. 2.— Armadura genital del macho de **Argyrophorus argenteus** Blanch.

La distribución de la especie es bastante amplia en Chile. Se le ha recolectado en la Cordillera de Los Andes desde el paralelo 30° lat. Sur hasta 46°30' lat. Sur, (Chile Chico, Aysén: Peña, Barría y Rottmann, Enero 1961). En la zona central del país se encuetnra siempre en alturas de más de los 1.800 m y hacia el sur, naturalmente, a menores altitudes. Se ha descubierto una población en la Cordillera de la Costa en las provincias de Santiago, Valparaíso, O'Higgins y Colchagua, también en zonas superiores a los 1.800 m. Más hacia el sur la abundancia de esta especie es relativa y se pueden observar ejemplares en las alturas de la Cordillera de Nahuelbuta, sobre los 1.100 m. Una población interesante es la descubierta por el Dr. Dillman S. Bullock en las inmediaciones de Angol, la que sirvió de base a Ureta (Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. XXVI 6 : 164-165), para describir la ssp. **elinoides.** En la Patagonia de Argentina es abundante en algunas áreas de la estepa. En general, esta especie se halla asociada con gramíneas características de altura o de ciertos tipos de regiones esteparias o desérticas. Con la población descubierta por Barros en Tongoy, aparece esta especie habitando zonas de alturas inferiores a los 50 m de altitud.

Argyrophorus argenteus barosi .nov ssp.

DESPRIPCION: Tamaño mediano (Figs. 3-4) ni tan grande como **elinoides** Ur. ni tan pequeña como **argenteus** Bl. en general acercándose más a **elinoides** Ur. Dibujos de la faz interior de las alas de los machos muy oscuros. Hembras careciendo de las manchas grises que en las otras subespecies existen en la faz superior de las alas, siendo éstas notablemente más plateadas. Se mantiene la faja marginal gris, la cual está bien delimitada. La mancha apical de las alas delanteras que existe en la hembra, carece de la aureola gris, presente en las otras subespecies. El color general de la superficie de las alas, en ambos sexos, de un plateado más brillante e intenso. La forma de las alas es notablemente más redondeada que en la especie típica, dando la impresión que el borde exterior del ala delantera está en ángulo agudo con el borde inferior de esa misma ala, lo que también ocurre en **elinoides** Ur. y no con **argenteus** Bl., y en especial con aquellos ejemplares de la estepa patagónica, cuyo ángulo es sumamente obtuso. Las alas presentan una mayor superficie en **barrosi.** La armadura genital del macho, no presenta notables diferencias como se puede apreciar en las figuras, siendo sí de menor tamaño que en la especie típica.

TIPOS: Holotypus macho y Allotypus hembra, en la colección: el primero del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago y el segundo en mi colección particular, ambos del sur de Tongoy, Prov. de Coquimbo, Enero 1967, Col. y leg. O. Barros V.; Paratypus: 3 machos y 1 hembra en mi colección, 1 hembra en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, 1 macho y 1 hembra en la colección de la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile y 1 macho en el Instituto Miguel Lillo de Tucumán, todos de la misma localidad, fecha y colector que el tipo.

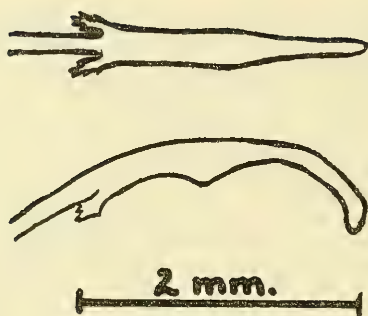


Fig. 3.— Genitalia del macho de **Argyrophorus argenteus barrosi** nov. ssp.

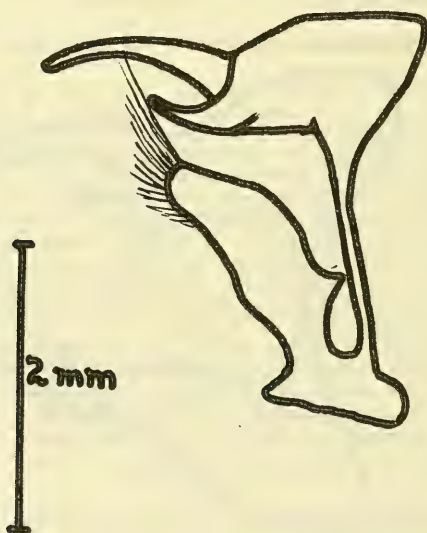


Fig. 4.— Armadura genital del macho de **Argyrophorus argenteus barrosi** nov. ssp.

BIOLOGIA: Casi nada se conoce sobre la biología de esta especie. Se le encuentra libando en flores de color amarillo. La hembra es de vuelo pesado y usa refugiarse entre las punzantes hojas del coirón (**Graminea, stipa**? etc.), que abunda en las áreas de dispersión

de la especie. Las únicas observaciones de ovoposición que se han realizado corresponden a las hechas por O. Barros en la ssp. que lleva su nombre: "La hembra se posa sobre las hojas del coirón, colocando sus huevos sobre la cara inferior de las hojas, es decir, sobre la cara que mira hacia el suelo o hacia el exterior de la planta. Esta ovoposición es lenta y los huevos son colocados uno a uno y en línea". El huevo es redondo, achatado en un extremo, es de color amarillo pálido. A medida que el huevo se va incubando, va tomando un color plateado, apareciendo por transparencia, los dibujos de la larva, que en él se incuba, como bandas transversales oscuras que llegan hasta la línea ecuatorial, y que son en número de seis. Intercalados entre ellas se ven puntos negros con cierta distribución simétrica, que corresponde a los opérculos de la larva. No fue posible criar la larva una vez que se produjo la eclosión.

OBSERVACIONES SOBRE MARIPOSAS DE CHILE
(Lepidoptera)

(Figs. 5-8)

1) Nuevos datos sobre la presencia de Faunula patagonica Mabille (Lepidoptera, Satyridae), en Chile.

En el Nº 96 del mes de Julio de 1964 del Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, publiqué una corta nota sobre el hallazgo de **Faunula patagonica** Mab. en la región esteparia de la Provincia de Aysén.

Nuevamente he recolectado esta especie en Chile-Chico, región tan llena de novedades, durante los días que estuve acampado en las inmediaciones del Lago José Miguel Carrera, en la expedición que efectuara conjuntamente con el Dr. Evert I. Schlinger a la Patagonia chileno-argentina. Es una mariposita muy común en la zona y solo la he colectado en áreas abiertas y de tipo estepario. Los ejemplares colectados están depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural, en la Colección de la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile y en mi colección particular. Además de ser común esta especie en el lado chileno es abundante en muchos lugares de las provincias argentinas de Chubut y de Neuquén.

2) Nuevas localidades para dos especies de Lycaenidae.

Revisando el material de Lepidopteros integrado a mi colección y procedentes de la región patagónica, he encontrado dos especies de **Lycaenidae**, recolectadas en Chile-Chico.

La distribución de los **Lycaenidae** en Chile abarca hasta la fecha desde la provincia de Tarapacá hasta la de Chiloé. En su mayoría, las especies habitan en las provincias de Tarapacá y de Antofagasta y solo dos especies se han encontrado al sur del río Bío-Bío,

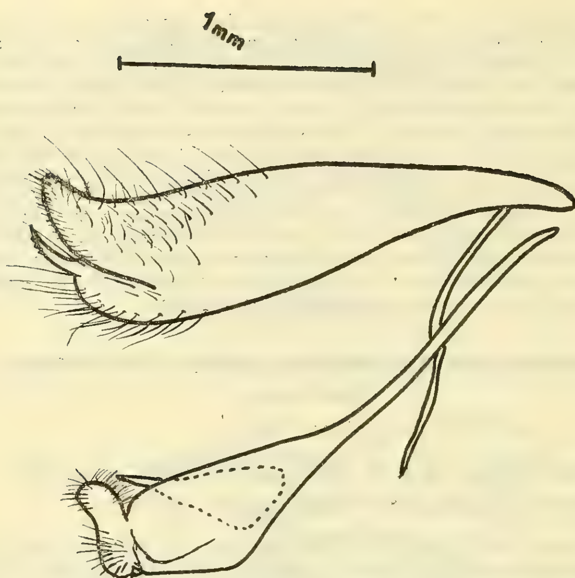


Fig. 5.— Armadura genital del macho de **Itylos andina** (Calv.) Vegas del Flaco, Nov. 29, 1957.

una de ellas es la de **Thecla ameriscensis** Bl. que es muy común desde Coquimbo a Chiloé y la otra es **Itylos plumbea** (Butler) que con su subespecie **grata** (Köhler), avanza hasta la cordillera de Bío-Bío, en las inmediaciones del río Bío-Bío.

El descubrimiento de dos especies en la zona esteparia de Aysén, más exactamente en Chile-Chico, no son extrañas al tratarse de **Itylos andina** (Calvert) y de **Itylos plumbea grata** (Köhler), ya que ambas son características de zonas andinas y esteparias. Es así que en 1889, Mabille (Nouv. Arch. Mus. Paris, p. 143) describe como de Punta Arenas la **Lycaena patago** Mab., que posteriormente se colocó en sinonimia de **Itylos plumbea** (Butler), especie que nunca se volvió a colectar en dicho lugar, lo que no es de extrañar debido a la falta de entomólogos que hayan visitado esas regiones en forma acuciosa. Como ejemplo baste señalar el descubrimiento de **Hypsochila argyrodice** (Staud.) en las inmediaciones de Monte Aymond, especie en extremo abundante allí y cerca del estrecho de Magallanes, descubrimiento hecho solamente en nuestra expedición a esa zona entre 1960 y 1961. Con el hallazgo de **Itylos plumbea** (Köhler) en la zona indicada de Aysén (24/31-Dic.-1960), y posteriormente hallada en can-

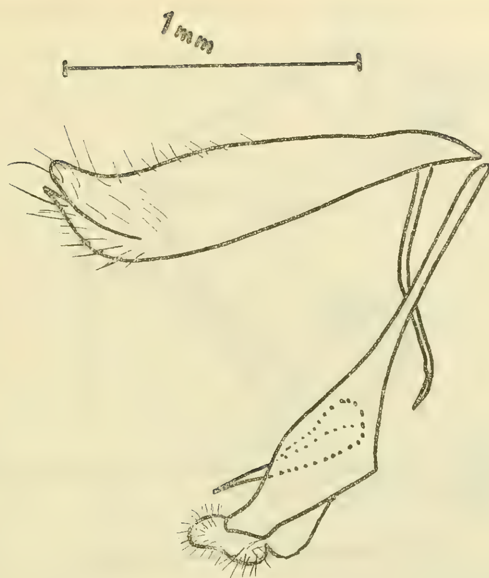


Fig. 6.— Armadura genital del macho de **Itylus andina** (Calv.). Chile Chico, Enero, 1961.

tidades en la Patagonia argentina en las cercanías de Río Mayo, (20-Nov.-1966), durante la expedición Universidad de Chile - Universidad de California, en la que participé, no es dudoso que esta especie pueda encontrarse aun más al sur del continente. Por lo tanto no considero errado colocar a **Lycaena patago** Mabille, como sinónimo de **Itylos plumbea grata** (Köhler).

La otra especie, **Itylos andina** (Calvert) recolectada en ambas expediciones ya citadas anteriormente, es bastante abundante en Chile-Chico.

Los ejemplares de las dos especies citadas: **Itylos andina** e **Itylos plumbea grata** colectados en Chile-Chico no tienen mayores diferencias con los ejemplares de otras zonas más nortinas de Chile, solo se nota una disminución del tamaño en las especies australes. El aparato genital del macho es más pequeño en los ejemplares de Chile Chico, como se puede apreciar en las figuras incluidas.

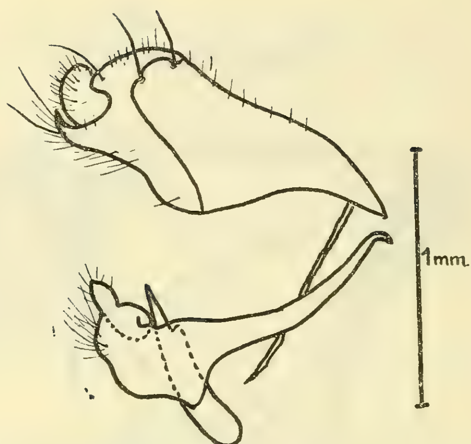
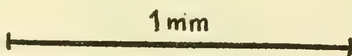


Fig. 7.— Armadura genital del macho de **Itylos plumbea plumbea** (Butl.). Cerro Purgatorio, Santiago, 22-XII-1950.



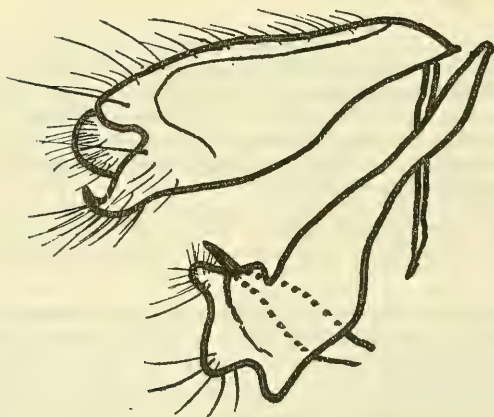


Fig. 8.— Armadura genital del macho de **Itylos plumbea grata** (Köh.). Chile-Chico, 24/31-XII-1960.

3) *Revalidación de Cosmosatyrus chiliensis elwesi Bryk*

Gracias a las facilidades del Director del Riksmuseums de Estocolmo (Suecia), he podido integrar a mi colección un ejemplar Paratypus de la especie que Felix Bryk describiera de la Patagonia de Argentina. Dicho ejemplar posee la etiqueta de Paratypus y otra que dice: "Lago Nahuelhuapi, Patagonien 1932-34, Exp. Ljungner. 780 m. 1934, 29/-28/2". Este ejemplar corresponde a la serie de 5 Paratypus machos y del Typus del mismo sexo, en los cuales F. Bryk se basó para la descripción de su nueva subespecie **Cosmosatyrus chiliensis elwesi.** (Arkiv Zool. 1944, 36A, 3: 1-30, 2 Taf.).

De la observación de este ejemplar y de la descripción de Bryk se deduce, simplemente, que Herrera, al describir su nueva subespecie **magellanicus** o subestimó el trabajo de Bryk o lo desconoció y no consultó la serie de typus, ya que las nimias características de su subespecie **magellanicus,** concuerdan con el ejemplar de Bryk, además de concordar con los numerosos ejemplares que poseo de diversos lugares de la Estepa Patagónica de Chile y de Argentina.

Resumiendo: Herrera, indirectamente revalida la subespecie de Bryk, pasada a sinonimia de la especie típica, al describir su nueva subespecie. Por lo tanto, **Etcheverrius chiliensis magallanicus** Herrera, queda bajo sinonimia de **Cosmosatyrus chiliensis elwesi** Bryk.

Es de lamentar que cada vez que aparecen trabajos sobre ciertos grupos de mariposas de Chile, (ver: J. Herrera "Etcheverrius y Palmaris nuevos géneros de Satyridae andinos (Lepidoptera)": Publ. Centr. Est. Ent. Nº 7 : 57-73 y J. Herrera y M. Etcheverry "Stuardosatyrus nuevo género de Satyridae y revalidación de la especie **williamsianus** Butler 1868 (Lepidoptera)", l.c. 74 : 97, etc.) sólo se aumenta la confusión que hay en su taxonomía.

4) *Nueva localidad para Lybitheana carinenta (Cram.)*

Revisando el material de mariposas de Chile recolectado por don Rafael Barros V. encontré un ejemplar de **Lybitheana carinenta** (Cram.), especie tan común en todo el territorio central-norte de Argentina y de otros países americanos. El ejemplar recolectado por Barros es de Llico, Prov. de Curicó, y fue recolectado en la playa de este balneario el 12 de febrero de 1932. Con eso se agrega otro ejemplar de esta espcie, visitante temporal en nuestro territorio y de gran rareza en nuestro país. Esta especie se ha citado en nuestro país, como recolectada entre Talca y Linares. El ejemplar en referencia se haya depositado en mi colección particular.

TAQUINIDOS CHILENOS (Dipt., Tachinidae) PARASITOS DE PHASMIDOS (PHASMOIDEA) (**)

por **RAUL CORTES P.** (*)
Miembro de la Sociedad de Biología de Concepción. Académico Honorario, Academia Chil. de Ciencias Naturales.

Abstract

Two species of Chilean Tachinid flies (Dipt., Tachinidae), reared from adult Phasmids (**Phasmoidea**) are described as new in this paper. **Phasmovora phasmophagae** n. gen. et sp. (**Actiini**) is a parasite of adults of **Paradoxomorpha crassa** Blanchard (**Paradoxomorphidae**), one single specimen of which yielded as many as 15 parasitic larvae.

Baculocaptus valparadisi n. gen. et sp. (**Acemyini**) parasitizes adults of a common "walking stick", **Bacunculus foliaceum** Blanchard (**Bacunculidae**). Five parasitic larvae emerged from one medium size host female.

Females of both parasitic species do not show a distinct or developed ovipositor.

Types are deposited at the Insect Collection of the Estación Experimental Agronómica (CEA), Universidad de Chile, Maipú, except for two paratypes (♂ ♀) of **Phasmovora** which were sent to the U. S. National Museum, Washington, D. C.

These are the first records of Tachinid flies reared from adult Phasmids in Chile.

* * *

Las especies de Taquínidos (Dipt., Tachinidae) que a continuación se describe son las primeras obtenidas en Chile de adultos de Phásmidos (**Phasmoidea**).

El material descrito fue obtenido o criado de sus huéspedes por el Dr. E. I. Schlinger, Profesor Asociado de Entomología de la

(*) Entomólogo, Estación Experimental Agronómica, Universidad de Chile, Maipú.

(**) Leído en la Sesión ordinaria Nº 320, de la Academia Chilena de Ciencias Naturales, de 28 de Mayo de 1967.

Universidad de California (Riverside); por el Dr. L. Campos, Estación Experimental Agronómica, Universidad de Chile, Maipú; por el Sr. N. Hichins, de la misma Estación Experimental Agronómica; y por el Sr. Louis Marnef, del Departamento de Ciencias de la Universidad de Chile (Valparaíso), a quienes el autor se complace en expresar sus agradecimientos por haberle cedido este material para su descripción.

Asimismo, el Entomólogo Señor Luis E. Peña, de la Estación Experimental Agronómica, nos ha entregado material adicional obtenido también de su huésped, de una de las especies aquí descritas, por lo cual el autor desea reiterarle sus agradecimientos por su constante y generosa colaboración.

Todo el material de tipos queda depositado en la Colección de la Estación Experimental Agronómica (CEA) de la Universidad de Chile (Maipú), excepto por los ejemplares enviados a otras instituciones, de lo que se deja expresa constancia en los casos que corresponde.

Phasmovora n. gen. Actiini

Parecido a Phasmophaga Townsend, de EE. UU., y a **Nepophasmophaga** Townsend, de Brasil, dentro de la Tribu **Actiini** de la familia Exoristidae de Townsend (5).

Se diferencia de **Phasmophaga** por tener los bordes faciales sólo setulosos en la base; palpos normales, no ensanchados; arista desnuda y apenas dilatada en el cuarto basal; prosternum con sétulas en los bordes; celda apical bien abierta en el margen del ala, etc.

De **Nepophasmophaga** se distingue por los bordes faciales sólo setulosos en la base; labella bien desarrolladas; bordes del prosternum pilosos; celda apical abierta por encima del ápice del ala, etc.

De **Oraphasmophaga** Reinhard 1958 (3) se separa por tener el perfil frontal mucho más corto que el perfil facial; palpos setulosos; última sección de la quinta vena longitudinal menos de la mitad de la sección precedente, etc.

Cabeza 1,20 veces más ancha que alta. Frente en el vértex 0,28 del ancho de la cabeza. Ancho de la cabeza en el nivel antenal (de perfil) 1,80 del ancho en el nivel de las vibrisas. Perfil facial 1,40 veces la longitud del perfil frontal. Frontalia café oscuro, aterciopelada, de bordes casi paralelos, del mismo ancho, o poco menos, de la parafrontalia, en perfil casi horizontal y ligeramente convexa o combada en algunos ejemplares.

Parafrontalia casi del mismo ancho que la frontalia, aunque superiormente más angosta a la altura del ocellarium, cubierta de uniforme polen plateado brillante, y con ralas sétulas negras proclinadas en el macho, mientras que la hembra presenta dos cerdas fronto-orbitales proclinadas bien desarrolladas, acompañadas de las mismas sétulas negras proclinadas del macho.

Frontales en hilera de ocho o nueve cerdas, de las cuales los dos o tres pares superiores son reclinados y paralelos, los pares intermedios son decusados, y lo dos o tres pares inferiores sobrepasan

divergiendo el nivel de las antenas. Ocelares presentes, proclinados y divaricados; dos o más pares de post-ocelares cortos, negros, erectos y paralelos, ubicados bien atrás de los ocelares. Dos pares de verticales en ambos sexos, los internos paralelos y ligeramente reclinados, y los externos más desarrollados y diferenciados en la hembra, y en ambos sexos divaricados, pero ni reclinados ni proclinados.

Clypeus profundamente excavado, alargado, aunque angosto, casi de la misma longitud que un ojo, ocupando toda la longitud del perfil facial, cubierto de brillante polen plateado claro como la parafrontalia, en el epístoma más o menos el doble del ancho en la inserción de las antenas, y con una leve quilla longitudinal poco pronunciada. Bordes faciales bien marcados y diferenciados, prominentes, muy suavemente divergentes, y convexos o combados; concoloros o algo más amarillentos que el clypeus y la parafacialia, y con tres o cuatro sétulas basales próximas a las vibrisas. Epístoma deprimido, en el mismo nivel o plano del clypeus, concoloro con éste y no bien diferenciado. Vibrisas fuertes y bien decusadas, insertadas por encima del nivel deprimido del epístoma.

Parafacialia más bien angosta, aunque ligeramente más ancha que el tercer artejo de las antenas, al nivel de las antenas el doble del ancho en la sección más inferior, desnuda y cubierta de brillante polen plateado claro, como el clypeus y la parafrontalia. Impresión mediana visible, deprimida y por debajo de la órbita inferior del ojo. Mejillas vestigiales o recesivas, con dos o tres cortas cerdas genoorbitales negras. Occiput y post-mentum con pilosidad cana, más larga y desarrollada inferiormente, y más corta y escasa superiormente. Placa post-oceler desnuda.

Ojos grandes, café rojizos, desnudos o con muy poca y corta micropilosidad apenas detectable, ocupando casi completamente ambos costados de la cabeza, y con las órbitas internas aproximadamente paralelas.

Antenas muy largas y desarrolladas en ambos sexos, de color anaranjado oscuro o rojizo, más claro en el primer y segundo artejos. y en las caras interna y externa del tercero; ocupando casi enteramente la depresión clypeal y alcanzando prácticamente hasta el borde del epístoma en el macho, pero sin alcanzarlo en la hembra. Tercer artejo antenal en el macho muy largo, casi 10 veces la longitud del segundo, pero en la hembra más corto, solamente cinco veces la longitud del segundo. Las antenas en perfil aparecen insertadas casi al mismo nivel de la órbita superior del ojo. Arista larga y aguzada, negra y desnuda; artejos basales muy cortos; artejo apical muy largo y aguzado, casi tan largo como el tercer artejo de las antenas en el macho, y definitivamente más largo en la hembra; apenas dilatado o engrosado en el cuarto basal. Lúnula oscura y desnuda.

Proboscis muy corta, café rojiza. Rostrum muy corto y más bien recesivo. Haustellum grueso, del mismo largo que los palpos. Labella grandes y bien desarrolladas, con pilosidad larga y amarilla o dorada. Palpos amarillos, bien desarrollados, más mazudos que espatulados o cilindroídeos, y cubiertos de cortas y parejas sétulas negras.

Tórax más largo que ancho, cubierto de irregular polen plateado oscuro o plomizo que forma dos bandas o franjas longitudinales a lo largo de las cerdas acrosticales, y que se hace más denso y más plateado en los costados. Húmeros y pleuras bien polinizados, con polen más denso y más plateado.

Chaetotaxia normal y bien desarrollada. Sternopleurales 1 - 1, bien desarrollados; pteropleural bien desarrollado, pero más corto que el sternopleural posterior; cerda supra-alar superior más corta que las cerdas siguientes o adyacentes; hipopleurales tres o cuatro, bordes del prosternum con dos sétulas negras; propleura desnuda; sétulas infrasquamales ausentes.

Escutelo negro, con el mismo polen plateado irregular del mesonotum. Tres pares de bien desarrolladas cerdas marginales (las intermedias las más cortas); un par de apicales cortas y divaricadas; y un par de discales también cortas, muy separadas y próximas a las apicales. Post-escutelo e integumento polinizados.

Abdomen alargado en los dos sexos, ovocónico, negro mate en color de fondo, cubierto enteramente de irregular polen plateado, que es más denso o perceptible en los costados y márgenes basales de los cuatro segmentos. Apice del cuarto segmento con el borde amarillento y sin polen en ambos sexos, aunque más pronunciado o extenso en la hembra que en el macho. Primer segmento con un par de marginales medias, y una o dos marginales laterales en cada costado; depresión dorso-central alcanzando hasta la mitad o poco más del segmento. Segundo segmento con un par de discales, un par de marginales medias, y una o dos cerdas marginales laterales en cada costado. Tercero con un par de discales e hilera marginal completa de ocho o nueve cerdas. Cuarto segmento solamente con una hilera apical y otra sub-apical de cerdas erectas en los dos sexos. Vientre bien polinizado, sternites cubiertas en ambos sexos. Hypopygium del macho retraído dentro del abdomen. Hembra sin ovipositor diferenciado.

Alas hialinas, no particularmente oscurecidas. Venas café amarillento. Celda apical más bien estrechamente abierta en el margen del ala, poco por encima del ápice; cubitulus sin apéndice ni pliegue, y en ángulo obtuso de unos 120º. Vena trasversal apical derecha sin visibles ondulaciones. Tercera vena longitudinal con dos o tres cortas sétulas en la base. Vena trasversal anterior más o menos 0,20 de la longitud de la trasversal posterior. Vena trasversal posterior casi derecha o muy poco ondulada, uniéndose a la cuarta longitudinal a 0,45 aproximadamente del cubitulus. Ultima sección de la quinta vena longitudinal menos de la mitad de la longitud de la sección precedente. Espacio inter-costal largo, casi tan largo como la longitud de la vena trasversal posterior. Espina costal más bien corta, pero desarrollada y diferenciada. Escamas blanco sucio, con los bordes amarillentos o levemente infuscados. Hálteres enteramente amarillos.

Patas negras, con polen plateado. Fémures amarillos en el reborde apical externo. Tibias oscuramente rojizas. Empodia, pulvilli y uñas cortos en ambos sexos.

especie género tipo: Phasmovora phasmophagae n. sp. (monotípico)

1.— **Phasmovora phasmophagae** n. sp.

♂ ♀: 5,5 - 6,5 mm.

♂: cabeza ligeramente más ancha que alta. Frontalia y parafrontalias aproximadamente del mismo ancho. Frontalia de color café oscuro, aterciopelada, casi horizontal y ligeramente combada. Perfil frontal casi la mitad de la longitud del perfil facial. Parafrontalias y parafacialias cubiertas de brillante polen plateado.

Ocelares proclinados y divaricados. Cuatro o más cerdas postocelares erectas. Verticales internos paralelos y apenas reclinados; verticales externos cortos y poco diferenciados. Frontales en hilera de ocho o nueve cerdas, de las cuales los dos o tres pares superiores son reclinados y paralelos, y los dos o tres pares inferiores son decusados y sobrepasan divergiendo el nivel antenal. Pares intermedios de cerdas frontales también decusados. Hay una o dos sétulas proclinadas en la parafrontalia, que sin embargo no podrían ser reconocidas como cerdas fronto-orbitales auténticas.

Ojos desnudos o débilmente micro-pilosos. Antenas muy largas y de color amarillo o anaranjado. Tercer artejo casi 10 veces la longitud del segundo. Arista larga y aguzada.

Bordes faciales bien combados y desnudos, excepto en la base donde hay tres o cuatro sétulas. Vibrisas bien decusadas. Epístoma deprimido y casi en el mismo plano del clypeus. Proboscis corta y gruesa. Palpos amarillos, normales y pilosos. Parafacialia desnuda y casi del mismo ancho que el tercer artejo de las antenas. Clypeus alargado y bien excavado.

CHAETOTAXIA: humerales 3; acrosticales 3 - 3 (casi todas poco desarrolladas y más bien piliformes); dorso-centrales 3 - 3; intra-alares 3 - 3; supra-alares 2 - 3; notopleurales 2; post-alares 2 (una muy desarrollada); sterno-pleurales 1 - 1; pteropleural 1 (más corto que el sternopleural posterior). Prosternum con dos sétulas negras y largas en los bordes. Propleura desnuda. Sétulas infrasquamales ausentes.

Escutelo polinizado, y con apicales divaricadas, tres pares de marginales laterales y un par de discales cortas.

Abdomen alargado e irregularmente polinizado. Bordes del extremo apical del abdomen amarillento y sin polen. Segmentos intermedios con cerdas discales. Vientre bien polinizado; sternites cubiertas. Hypopygium retraído dentro del abdomen.

Alas normalmente hialinas. Venas café rojizas. Venación alar completa. Escamas blanco sucio con los bordes ligeramente amarillentos. Hálteres enteramente amarillos.

Patas negras, polinizadas. Fémures amarillentos en la parte apical de la cara externa. Tibias oscuramente rojizas o amarillentas. Empodia, pulvilli y uñas cortos.

♀: similar al macho, pero con dos bien formadas y diferenciadas cerdas fronto-orbitales proclinadas; frente en el vértex ligeramente más ancha que en el macho, 0,31 del ancho de la cabeza; frontalia más pronunciadamente combada; verticales externos bien di-

ferenciados; tercer artejo de las antenas cinco veces la longitud del segundo; antenas en general más amarillentas que en el macho; sección apical del cuarto segmento abdominal más extensamente amarilla y sin polen que en el macho; empodia, pulvilli y uñas sin apreciables diferencias con el macho; no hay ovipositor visible o desarrollado.

HOLOTIPO ♂: 15 kms. E. de Los Queñes, Cajón del Río Claro (Curicó), 900 mts. alt., emergido de pupa Noviembre 7, 1966, de huésped colectado en la misma localidad Octubre 12, 1966, por E. I. Schlinger y L. Campos, y criado del huésped por N. Hichins, en la CEA.

ALLOTIPO ♀: igual información, origen, fecha, emergencia y colectores que el Holotipo, también obtenido del mismo individuo huésped por N. Hichins, en la CEA.

PARATIPOS: cuatro machos y siete hembras, todos con los mismos antecedentes que el Holotipo, excepto una hembra emergida de pupa el 16 de Noviembre de 1966, criados de su huésped por N. Hichins. Una pareja de paratipos (♂ ♀) enviada al U. S. National Museum, Washington, D. C., y los restantes ejemplares en la CEA.

OTROS EJEMPLARES: ocho machos y dos hembras en mal estado, obtenidos de la misma especie huésped, procedentes de Lagunillas (Santiago), 3.000 mts. alt., emergidos de pupas Febrero 20, 1966, criados y obtenidos por L. E. Peña, todos los ejemplares en la CEA.

HUESPED: todos los 13 ejemplares de la serie de tipos obtenidos de un solo individuo de "tabolango" o "chinchemoyo", **Paradoxomorpha crassa** Blanchard (también conocido como **Anisomorpha** o **Agathomera**), **(Phasmoidea, Paradoxomorphidae)**, colectado por E. I. Schlinger y L. Campos, a 15 kms. E. de Los Queñes, Cajón del Río Claro (Curicó), Octubre 12, 1966, 900 mts. alt.

LOCALIDAD-TIPO: 15 kms. E. de Los Queñes, Cajón del Río Claro (Curicó).

Baculocaptus n. gen. Acemyini

muy parecido a **Euhalidaya** Walton 1914, de EE. UU., del que se distingue por tener cerdas ocelares bien desarrolladas en ambos sexos; celda apical bien abierta en el margen del ala por encima del ápice; apicales escutelares enteramente ausentes; cerdas discales en los segmentos intrmedios del abdomen, etc. En la clave de Aldrich (1) para los Taquínidos de la Patagonia y del Sur de Chile, corre a **Ceracia** Rondani 1865.

Cabeza 1,5 veces más ancha que alta. Frente ancha en los dos sexos, en el vértex 0,35 del ancho de la cabeza. Perfil frontal 1,15 veces la longitud del perfil facial. Cabeza en las antenas (de perfil) 1,5 veces el ancho en el nivel de las vibrisas.

Frontalia ancha y apenas angostándose inferiormente. Parafrontalia superiormente angosta, más o menos 0,25 del ancho de la frontalia en el nivel post-ocelar, pero ensanchándose gradualmente hasta alcanzar en la lúnula y en el nivel de inserción de las antenas, casi el mismo ancho de la frontalia.

Cerdas ocelares presentes y proclinadas, muy separadas entre si, y extraordinariamente adelantadas, insertadas al mismo nivel que el ocelo anterior. Ocellarium muy grande y alargado, ocupando poco más del 1/3 superior de la frontalia.

Frontales en hilera de más o menos ocho o nueve cerdas, de las cuales los dos pares superiores son reclinados y paralelos, mientras que los siguientes tienden a ser decusados, y los dos o tres pares inferiores sobrepasan divergiendo el nivel de inserción de las antenas. Dos pares de verticales bien desarrollados, los internos paralelos y reclinados, y los externos también reclinados, pero divaricados. Post-ocelares piliformes.

Parafrontalia con cerdas fronto-orbitales proclinadas en ambos sexos, en el macho en hilera bien regular y diferenciada, en que las cerdas inferiores alcanzan casi hasta el ápice del segundo artejo de las antenas; mientras que en la hembra aparecen en número de tres o cuatro cerdas bien desarrolladas, que alcanzan inferiormente sólo hasta la inserción del segundo artejo de las antenas.

Ojos grandes, alargados ,prácticamente de la misma altura de la cabeza, ocupando casi completamente ambos costados, de órbitas internas paralelas en los dos sexos, y con escasa, rala y muy corta pilosidad difícil de percibir (**i. e.**, prácticamente desnudos).

Clypeus suavemente excavado y muy poco más ancho inferiormente que al nivel de las antenas. Bordes faciales bien diferenciados y arqueados, por encima del plano clypeal y con sétulas cerdiformes que alcanzan hasta más o menos la mitad o poco más del tercer artejo de las antenas en el macho; mientras que en la hembra son más espaciadas y piliformes. Epístoma ancho, pero deprimido y casi en el mismo plano clypeal.

Vibrisas bien desarrolladas y apenas decusadas en los ápices en el macho, y solamente aproximándose en la hembra.

Parafacialia muy angosta, desnuda e inferiormente vestigial o lineal. Mejillas triangulares, superiormente aguzadas, inferiormente ensanchadas, y con dos o tres sétulas geno-orbitales negras.

Antenas negras, insertadas por encima de la mitad de la altura del ojo, y recorriendo los 2/3 o poco más de la longitud del clypeus. Primer artejo corto y negro; segundo negro; tercero igualmente negro, de bordes casi paralelos y 2,0 (♀) a 2,5 (♂) la longitud del segundo artejo. Arista negra, alargada, prácticamente desnuda, artejos basales cortos y poco diferenciados, tercero o apical largo y engrosado en poco menos de la mitad basal.

Proboscis corta y oscura; rostrum corto; haustellum también corto y de color café; labella muy desarrolladas; palpos normales, alargados, cilindroídeos y de color amarillo oscuro, con pilosidad negra.

Thórax negro y polinizado, con tres gruesas fajas o bandas longitudinales de polen plúmbeo en la sección pre-sutural del notum,

visibles fácilmente desde ángulos póstero-tangenciales, franjas o bandas qu no aparecen tan marcadas ni diferenciadas en el sector post-sutural. Húmeros y post-escutelo bien polinizados. Pleuras y escutelo más irregularmente polinizados.

Chaetotaxia normal, con cerdas finas, pero bien formadas. Dos sétulas en los bordes del prosternum. Propleura desnuda. Sétulas infrasquamales ausentes. Sterno-pleurales 2 - 1. Pteropleural 1, más corto que el sterno-pleural posterior. Sólo tres largas cerdas hipopleurales. Cerda supra-alar superior más corta que las cerdas siguientes y adyacentes. Cerda intra-post-alar (IPAL de Townsend) desarrollada. Escutelo con tres pares de fuertes laterales (las inferiores las más desarrolladas y divaricadas), y un par de bien separadas cerdas discales, piliformes y poco diferenciadas. No hay cerdas apicales en el escutelo.

Abdomen negro con polen bronceado, algo más largo que ancho en los dos sexos. Primer segmento con un par de marginales medias, y una cerda marginal lateral en cada costado; depresión dorso-central alcanzando hasta la mitad del segmento. Segundo puede considerarse con hilera marginal completa de 10 a 12 cerdas, las dos o cuatro centro-dorsales (marginales medias) largas y suberectas, igual que las marginales laterales, mientras que las cerdas intermedias aparecen deprimidas (no erectas) y son más cortas. El segmento lleva también un par de discales. Tercer segmento igual que el segundo, pero todas las cerdas son eerctas y bien desarrolladas, incluyendo un par de cerdas discales. Cuarto con hileras apical y subapical de cerdas erectas en el macho, y sólo con la hilera apical en la hembra. Vientre negro, polinizado; sternites bien cubiertas en ambos sexos.

Alas hialinas, venas café oscuras. Tercera vena longitudinal con tres o cuatro sétulas en la base. Celda apical bien abierta en el margen del ala por encima del ápice. Cubitulus sin apéndice ni plieque. Vena trasversal apical derecha, pero en su tercio final desviándose agudamente hacia el margen del ala (en la hembra es enteramente derecha). Vena trasversal anterior muy corta en ambos sexos, apenas 1/5 o 1/6 de la longitud de la trasversal posterior. Vena trasversal posterior derecha, pero oblicua, uniéndose a la cuarta longitudinal poco más allá de la mitad de su sección apical, o a 0,40 del cubitulus. Ultima sección de la quinta vena longitudinal mucho menos de la mitad de la sección precedente. Espacio intercostal ancho, pero más corto que la vena trasversal posterior. Espina costal no desarrollada o inconspicua. Escamas blanco sucio o blanco quemado, más amarillentas en el macho.

Patas negras, polinizadas. Empodia, pulvilli y uñas muy cortas en los dos sexos.

***especie género-tipo: Baculocaptus valparadisi** n. sp. (monotípico)*

2.— **Baculocaptus valparadisi** n. sp.

♂ ♀: 3,5 - 4,0 mm.
♂: frontalia café oscura, aterciopelada, ancha; ocellarium extraordi-

nariamente extenso, grande o alargado, ocupando 1/3 o más de la sección superior de la frontalia, de color negro plomizo, algo brillante; cerdas ocelares más proclinadas que erectas, muy separadas basalmente, y notablemente adelantadas o removidas d su posición natural, insertadas en el mismo nivel del ocelo anterior. Hay también larga y fina pilosidad negra en el ocellarium. Un par de cerdas postocelares piliformes y paralelas, ni reclinadas ni proclinadas. Dos pares de verticales, los internos paralelos y más largos, los externos más cortos, divaricados y ligeramente reclinados.

Frontales en hilera de ocho o nueve cerdas, de las cuales los dos pares superiores son divaricados y reclinados, los intermedios son decusados, y los dos o tres pares inferiores sobrepasan divergiendo el nivel de inserción de las antenas.

Parafrontalia superiormente angosta, inferiormente ensanchada, y con hilera de seis cerdas fronto-orbitales proclinadas, paralela a las cerdas frontales, y que inferiormente alcanzan o sobrepasan el ápice del segundo artejo de las antenas. Parafrontalia, parafacialia, clypeus y mejillas cubiertas de uniforme polen plateado plomizo sin brillo. Epístoma concoloro con el clypeus. Impresión mediana no visible ni desarrollada.

Parafacialia desnuda, inferiormente muy angosta, casi lineal. Mejillas trianguliformes y con sétulas geno-orbitales.

Clypeus suavemente excavado. Bordes faciales bien marcados y diferenciados, y con sétulas negras que alcanzan o sobrepasan la mitad del tercer artejo de las antenas. Epístoma deprimido y en el mismo plano clypeal. Vibrisas bien desarrolladas y decusadas.

Ojos muy grandes, ocupando casi completamente los costados de la cabeza, inferiormente sobrepasando el nivel de las vibrisas, de órbitas interiores paralelas y prácticamente desnudos o con micropilosidad corta, rala y escasa, difícil de percibir.

Antenas negras, desnudas, tercer artejo 2,4 veces la longitud del segundo. Arista negra y desnuda; artejos basales muy cortos y poco diferenciados; artejo apical aguzado, engrosado en más o menos la mitad basal.

Proboscis corta y gruesa; labella muy desarrolladas; haustellum corto y café amarillento; palpos normales, más largos que el haustellum, amarillento oscuro, cilindroídeos más bien que mazudos o clavados y con pilosidad negra. Post-mentum con pilosidad cana que no alcanza a cubrir bien el occiput, desapareciendo en la parte superior y posterior de la cabeza.

Thórax normal, más largo que ancho, con la sección pre-sutural del mesonotum más angosta que la sección post-sutural. La sección pre-sutural presenta tres anchas o gruesas franjas o bandas longitudinales de polen plomizo claro (una central y dos laterales) que alcanzan justamente hasta la sutura; mientras que este polen en la sección post-sutural se hace más irregular o menos definido, aunque bien marcado en los costados y en el sector apical próximo al escutelo. Húmeros y pleuras igualmente polinizados.

CHAETOTAXIA: acrosticales 2 - 3; dorso-centrales 2 - 3; humerales 2 (o 3); intra-alares 2 - 3; supra-alares 2 - 3 (el superior post-sutural el más corto); noto-pleurales 2; post-alares 2 (el inferior el más desarrollado); cerda intra-post-alar (IPAL de Townsend) bien desarrollada, sterno- pleurales 2 - 1; ptero-pleural 1, más corto que el sternopleural posterior; hipopleurales 3, largas. Bordes del prosternum pilosos. Propleura desnuda. Sétulas infrasquamales ausentes.

Escutelo negro, polinizado como el post-mesonotum. Tres pares de fuertes cerdas marginales laterales, siendo el par inferior divaricado y el más desarrollado. Dos (o tres) discales piliformes, pero diferenciadas. Apicales escutelares ausentes. Post-escutelo e integumento bien polinizados.

Abdomen negro, pero cubierto de polen bronceado irregular y amarillento, más visible en la base de los segmentos segundo y tercero, y cubriendo casi enteramente el cuarto. Primer segmento negro casi sin polen. Segmentos intermedios con cerdas discales. Vientre negro polinizado. Sternites cubiertas. Hypopygium retraído dentro del abdomen.

Alas hialinas, aunque algo infuscadas en la base y en el sector costal. Celda apical bien abierta en el margen del ala. Tres o cuatro sétulas en la base de la tercera vena longitudinal. Ultima sección de la quinta vena longitudinal muy corta. Espacio intercostal ancho. Espina costal ausente, incospicua o no desarrollada. Escamas amarillo quemado. Hálteres amarillentos, apicalmente dilatados.

Patas negras, ligeramente polinizadas. Empodia, pulvilli y uñas cortos o muy cortos.

♀: similar al macho. Frente en el vértex 0,35 del ancho de la cabeza. Ocellarium más alargado que en el macho y alcanzando casi hasta la mitad del largo de la frontalia. Verticales, ocelares y post-ocelares como en el macho. Fronto-orbitales de la parafrontalia en número de cuatro cerdas proclinadas, dos de ellas bien desarrolladas, y otras dos intermedias más cortas y setuliformes, y que sólo alcanzan inferiormente hasta la inserción del segundo artejo de las antenas. Tercer artejo antenal el doble de la longitud del segundo. Vibrisas no decusadas, pero aproximándose en los ápices. Bordes faciales menos setulosos que en el macho. Escamas más bien blanco sucio que amarillentas. Empodia, pulvilli y uñas cortos como en el macho. Ovipositor no desarrollado.

HOLOTIPO ♂: Viña del Mar (Valparaíso), emergido de pupa Septiembre 18, 1966, de huésped recogido en la misma localidad Agosto 21, 1966, por M. Montiel, y criado en Valparaíso por el Sr. L. Marnef, en la CEA.

ALLOTIPO ♀: igual información, fecha, colector y huésped que el Holotipo, también obtenido del huésped en Valparaíso por L. Marnef, en la CEA.

PARATIPO: un macho, igual que los anteriores, en la CEA.

HUESPED: los tres ejemplares obtenidos como pupas el 27 de Agosto de 1966, de una sola hembra de **Bacunculus foliaceum** Blan-

chard (**Phasmoidea, Bacunculidae**), colectada en Viña del Mar por M. Montiel el 21 de Agosto de 1966. El ejemplar hembra de la especie huésped, conocido vulgarmente como "palote", no presenta aberturas de salida en el abdomen, por lo cual el Sr. Marnef piensa que las larvas de **Baculocaptus** han debido abandonarlo por las aberturas naturales del abdomen. Se obtuvo cinco pupas del ejemplar huésped, de las cuales sólo emergieron los tres ejemplares adultos utilizados en la descripción.

LOCALIDAD-TIPO: Viña del Mar (Valparaíso).

OBSERVACIONES: este nuevo género es extraordinariamente parecido a **Euhalidaya** Walton (= **Orphanotrophus** Reinhard 1943), sobretodo en caracteres como el notable desarrollo del ocellarium; cerdas ocelares basalmente muy separadas e insertadas muy adelante, en el nivel del ocelo anterior; cerdas fronto-orbitales en hilera en ambos sexos; parafacialias inferiormente muy angostas o lineales; sétulas de los bordes faciales piliformes; ojos muy grandes y de órbitas internas paralelas; gruesas franjas longitudinales de polen plúmbeo en la sección pre-sutural del mesonotum, etc.

Se pueden diferenciar sin embargo por las cerdas ocelares bien desarrolladas en **Baculocaptus**; celda apical bien abierta en el margen del ala (**cfr.** Townsend 1939); apicales escutelares enteramente ausentes; segmentos intermedios del abdomen con cerdas discales, etc.

La comparación con **Euhalidaya** Walton se ha hecho exclusivamente basado en la excelente descripción de **Orphanotrophus** del Dr. Reinhard (2), género que sería sinónimo del primero (**fide** Sabrosky et Arnaud, in Stone, 4).

Literatura Citada

1.— Aldrich, J. M., Dipt. Pat. So. Chile, **Tachinidae**, 7(1) : 5, 136-138, 1934.

2.— Reinhard, H. J., Bull. Brooklyn Ent. Soc. 38(3) : 82-84, 1943 (**Orphanotrophus** nov.).

3.— Reinhard, H. J., Jour. Kansas Ent. Soc. 31(4) : 284, 1958 (**Oraphasmophaga** nov.)

4.— Sabrosky, C. W. et P. H. Arnaud, **Tachinidae** in Stone's **et al.** Catalog of Diptera of America North of Mexico, p. 1037 (**Euhalidaya** Walton), 1965.

5.— Townsend, C. H. T., Manual of Myiology, vol. 4 : 129-146 (**Actiini**), 1936; vol. 9 : 259-260 (**Euhalidaya**), 1939.

DISTRIBUCION Y PROFUNDIDADES DE LAS ESPECIES EXCLUSIVAMENTE ANTARTICAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA RECOLECTADAS POR LA DECIMONOVENA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65

Por **HUGO I. MOYANO G.**
Instituto Central de Biología
Univ. de Concepción

Introducción

Desde fines del siglo pasado, hasta el presente, se han formado grandes colecciones de Bryozoa procedentes de las aguas antárticas y subantárticas, obtenidas por expediciones científicas de varios países europeos, Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelandia y Australia. El número de especies conocidas en dichas áreas sobrepasa las trescientas (ROGICK, 1956: 401), de las que, más o menos la mitad, han sido halladas por dentro de los límites de la convergencia antártica.

Gran parte de los trabajos sobre Bryozoa se han referido especialmente a problemas sistemáticos, haciendo excepción a ellos, en forma notable, los de HASTINGS y ROGICK.

HASTINGS (1943) hizo un detallado estudio de las especies de las familias Scrupocellariidae, Epistomidae, Farciminariidae, Bicellariellidae, Aeteidae y Scrupariidae, que se distribuyen en las aguas antárticas y subantárticas. Esta autora, además tomó en cuenta las características hidrológicas de estas aguas y relacionó su fauna briozoológica con la de las islas fuera de la convergencia y con la de la plataforma patagónica.

Posteriormente ROGICK (1965) da a conocer la distribución y batimetría de todas las especies que sólo se hallan por dentro de la convergencia. Para cada una de ellas, da las profundidades máximas y mínimas conocidas y su presencia en los diversos sectores y archipiélagos antárticos.

En este trabajo se analiza la distribución y profundidades de cincuenta y siete especies de Bryozoa Cheilostomata, exclusivamente antárticas, recolectadas por la Décimonovena Expedición Antártica Chilena, en los sectores del mar de Weddell, Mar de Bellingshausen y Archipiélago de las Shetland del Sur.

Materiales y Métodos

Las muestras analizadas provienen de las localidades, profundidades y fechas que se indican en la TABLA I. Mayores detalles relacionados con los métodos de recolección y fijación están dados en una comunicación anterior (MOYANO, 1965).

En cada una de las estaciones se obtuvo la profundidad mediante ecosonda, la que se iba registrando durante todo el tiempo que se rastreaba (5-10 minutos). Este procedimiento no se empleó en las estaciones de Caleta Naylon y Bahía Chile, por lo que sus profundidades son aproximadas.

TABLA I

LOCALIDADES, PROFUNDIDADES Y FECHAS EN QUE SE RECOLECTARON LAS MUESTRAS

	Localidades		Posición Geográfica	Profundidad en metros	Fechas
A*	Estrecho de Bransfield	(9)**	63º 12'S 58º 35'W	135–150	30–XII–64
B	Bahía Paraíso	(8)	64º 49'S 62º 51'W	50	10–I–65
C	Estrecho de Gerlache	(8)	64º 48'S 63º 05'W	180	11–I–65
D	Caleta Naylon, Isla Robert	(15)	62º 23'S 59º 37'W	20	15–I–65
E	Bahía Chile Isla Greenwich	(15)	62º 30'S 59º 41'W	25	21–I–65
F	Bahía Margarita	(8)	67º 50'S 68º 45'W	150	13–II–65

* Las letras indican las localdiades.

** Los números equivalen a los sectores o archipiélagos en que se sitúan las localidades.

En la TABLA II se indica todos los sectores y grupos de islas que ROGICK (1965) da para la Antártica, a los cuales se les antepuso un número igual y equivalente a los que se colocaron entre paréntesis detrás de las localidades de la TABLA I, con el objeto de facilitar y simplificar el uso de la TABLA III.

TABLA II

SECTORES Y GRUPOS DE ISLAS ANTARTICOS

Nº	Sectores, Islas y Archipiélagos	Extensión en grados de long. de los Sectores
1	Sector de Nueva Schwabenland	20ºW a 20ºE
2	Sector de la Tierra de Enderby	20ºE a 60ºE
3	Sector de la Tierra del Rey Guillermo II	60ºE a 100ºE
4	Sector de la Tierra de Wilkes	100ºE a 140ºE
5	Sector de las tierras de Victoria y Adelaida	140ºE a 180ºE
6	Sector del Mar de Ross Oeste	180ºW a 140ºW
7	Sector del Mar de Amundsen	140ºW a 100ºW
8*	Sector del Mar de Bellingshausen	100ºW a 60ºW
9*	Sector del Mar de Weddell	60ºW a 20ºW
10	Isla Heard	
11	Islas South Orkney	
12	Isla Bouvet	
13	Islas Shag Rocks	
14	Islas South Sandwich	
15*	Islas South Shetland	
16	Islas South Georgia	

* En estos sectores se efectuaron las estaciones de la Décimonovena Expedición Antártica Chilena (1964-65).

Distribución y profundidades de las especies consideradas

En la TABLA III aparecen las especies ordenadas por subórdenes y familias, indicándose para cada una de ellas, los sectores y grupos de islas antárticos en que se han encontrado hasta el presente, con sus respectivos rangos batimétricos. Se incluye, además, las localidades y profundidades de la Décimonovena Expedición Antártica Chilena (1964-65).

Nuestras localidades están representadas por letras mayúsculas de A a F y los sectores y grupos de islas por números de 1 a 16, tal como se indica en las TABLAS I y II.

Las nuevas profundidades máximas y mínimas aparecen subrayadas y seguidas de las abreviaturas Ma y Mi respectivamente. No se tomaron en cuenta las profundidades nuevas de Caleta Naylon y Bahía Chile por las razones ya señaladas, ni las que difieren en menos de 10 metros de las citadas con anterioridad.

Del análisis de la Tabla III, podemos inferir que los Bryozoa Cheilostomata, exclusivamente antárticos, se distribuyen en la mayoría de los sectores y archipiélagos con amplios rangos batimétricos. Comparando estos datos conocidos con los aportados por la Décimonovena Expedición Antártica Chilena, concluimos:

1.—Por primera vez se citan para el sector del Mar de Wedell las siguientes especies: CAMPTOPLITES ANGUSTUS (Kluge), 1914; CAMPTOPLITES GIGANTEUS (Kluge), 1914; CELLARIA

TABLA III

AREAS DE DISTRIBUCION Y PROFUNDIDADES DE LAS ESPECIES EXCLUSIVAMENTE ANTARTICAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA OBTENIDAS POR LA DECIMONOVENA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65

ESPECIES	Sectores y grupos de islas		Profundidades (en m) citadas anteriormente		Profundidades (en m) de la 19ª Exp. Ant. Chil.
	Indicados anteriormente	Localidades de la 19ª Exp. Ant. Chil.	Mínima	Máxima	
CHEILOSTOMATA ANASCA					
BICELLARIELLIDAE					
Beania erecta WATERS, 1904	3, 5, 6, 8, 9, 13, 14	B(8) D(15) E(15) F(8)	20	480	20, 25, 50, 150
Camptoplites angustus (KLUGE), 1914	3, 5, 6, 8, 11, 15	A(9)	75	385	135-150
Camptoplites bicornis var. compacta (KLUGE), 1914	3, 5, 6, 8	F(8)	259	594	150 Mi.
Camptoplites giganteus (KLUGE) 1914	3, 5, 16	A(9)	130	385	135-150
Camptoplites lewaldi (KLUGE), 1914	3, 5, 6	C(8)	351	567	180 Mi.
Camptoplites retiformis (KLUGE), 1914	3, 5, 6, 8, 9, 16	F(8)	60	610	150.
Camptoplites tricornis (WATERS), 1904	3, 5, 6, 8, 13, 16	F(8)	106	287	150.
Cornucopina polymorpha (KLUGE), 1914	3, 5, 6, 14, 15, 16	A(9)	106	567	135-150.
Himantozoum antarcticum (CALVET), 1909	3 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16	F(8) E(15)	0	594	25, 150.
CHAPERIDAE					
Chaperia quadrispinosa KLUGE, 1914	3	F(8)	380	385	150 Mi.
Chaperia spinosissima CALVET, 1904	8, 16	D(15)	30	40	20.
CELLARIIDAE					
Cellaria moniliorata ROGICK, 1956	4, 5	A(9) C (8)	106	183	135-150, 180.
Cellaria vitrimuralis ROGICK, 1956	5	F(8)		106	150 Ma.
Cellaria wandelli CALVET, 1909	3, 4, 5, 8	A(9) B(8) F(8)	40	220	50, 135-150, 150.

TABLA III (Continuación)

AREAS DE DISTRIBUCION Y PROFUNDIDADES DE LAS ESPECIES EXCLUSIVAMENTE ANTARTICAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA OBTENIDAS POR LA DECIMONOVENA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65

ESPECIES	Sectores y grupos de islas		Profundidades (en m) citadas anteriormente		Profundidades (en m) de la 19ª Exp. Ant. Chil.
	Indicados anteriormente	Localidades de la 19ª Exp. Ant. Chil.	Mínima	Máxima	
Cellariaeforma parvimuralis ROGICK, 1956	5	A(9) F(8)		106	135-150, **150** Ma.
Mawsonia extensalata ROGICK, 1956	4, 8	A(9)	64	183	135-150.
Mawsonia membranacea (THORNELY), 1924	3, 4, 5	A(9) F(8)	183	642	135-150, **150** Mi.
Melicerita latilaminata ROGICK, 1956	5	C(8) F(8)		106	150, **180** Ma.
CRIBRILINIDAE					
Figularia spatulata (CALVET), 1909	3, 5, 8	D(15) E(15	30	201	20, 25
Membraniporella antarctica KLUGE, 1914	3	B(8) C(8)	350	385	**50** Mi, 180.
FLUSTRIDAE					
Flustra angusta KLUGE, 1914	3, 4, 5, 8, 12	A(9) F(8)	120	457	135-150,150.
Flustra curva KLUGE, 1914	3, 4, 8	A(9) B(8) F(8)	90	421	**50** Mi, 135-150, 150.
Flustra drygalaski KLUGE, 1914	3	F(8)	380	385	**150** Mi.
Flustra flagellata WATERS, 1904	3, 4, 5, 8	A(9) B(8) D(15) F(8)	30	¿500?	20, 50, 135-150, 150.
Flustra tenuis KLUGE, 1914	3, 5, 8	A(9) F(8)	40	400	135-150, 150.
Flustra vanhöffeni KLUGE, 1914	3, 8	A(9)	80	385	135-150.
Flustra vulgaris KLUGE, 1914	3, 12	A(9) B(8)	350	567	**50** Mi, 135-150.
SCRUPOCELLARIIDAE					
Amastigia antarctica (KLUGE), 1914	3, 5, 8	A(9)	329	480	**135-150** Mi.
Amastigia solida (KLUGE) 1914	3, 5	C(8)	70	385	180.
Notoplites drygalskii (KLUGE), 1914	3, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16	C(8) F(8)	5,5	1080	150, 180

TABLA III (Continuación)

AREAS DE DISTRIBUCION Y PROFUNDIDADES DE LAS ESPECIES EXCLUSIVAMENTE ANTARTICAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA OBTENIDAS POR LA DECIMONOVENA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65

ESPECIES	Sectores y grupos de islas		Profundidades (en m) citadas anteriormente		Profundidades (en m) de la 19ª Exp. Ant. Chil.
	Indicados anteriormente	Localidades de la 19ª Exp. Ant. Chil.	Mínima	Máxima	
Notoplites tenuis (KLUGE), 1914	3, 5, 6, 8, 14, 16	A(9) C(8)	46	594	135-150,180.
Notoplites vanhöffeni (KLUGE), 1914	3, 5, 8	A(9)	183	385	**135-150** Mi.
CHEILOSTOMATA ASCOPHORA					
CELLEPORIDAE					
Osthimosia milleporoides (CALVET), 1909	5, 8	A(9)	20	106	**135-150** Ma.
EXOCHELLIDAE					
Escharoides barica ROGICK, 1955	4, 8	F(8)	64	183	**150.**
Escharoides bubeccata ROGICK, 1955	5, 8	A(9) C(8) F(8)	64	106	135-150, 150, **180** Ma.
Escharoides praestita (WATERS), 1904	4, 8	B(8)	73	480	**50** Mi.
HIPPOPORINIDAE					
Isoschizoporella tricuspis (CALVET), 1909	5, 8	F(8)	30	648	150.
Clithriellum inclusum (WATERS), 1904	4, 5, 8	A(9)	106	569	135-150.
PHYLACTELLIPORIDAE					
Phylactellipora lyrulata (CALVET), 1909	1, 3, 5, 8	A(9) F(8)	46	648	135-150,150.
RETEPORIDAE					
Hippellozoon gelidum (WATERS), 1904	3, 8	F(8)	110	¿500?	150.
Hippellozoon hippocrepis (WATERS), 1904	3, 8	F(8)	220	¿500?	**150** Mi.

TABLA III (Continuación)

AREAS DE DISTRIBUCION Y PROFUNDIDADES DE LAS ESPECIES EXCLUSIVAMENTE ANTARTICAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA OBTENIDAS POR LA DECIMONOVENA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65

ESPECIES	Sectores y grupos de islas		Profundidades (en m) citadas anteriormente		Profundidades (en m) de la 19ª Exp. Ant. Chil.
	Indicados anteriormente	Localidades de la 19ª Exp. Ant. Chil.	Mínima	Máxima	
SCHIZOPORELLIDAE					
Emballotheca phylactelloides (CALVET), 1909	3, 4, 8	B(8) F(8)	40	220	50, 150.
***Schizoporella eatoni** var. **areolata** CALVET, 1909	8	D(15)			**20** Ma.
SCLERODOMIDAE					
Cellarinella foveolata WATERS, 1904	5, 8	F(8)	459	582	**150** Mi.
Cellarinella njegovanae ROGICK, 1956	4, 5	A(9) F(8)	106	183	135-150, 150.
Cellarinella nutti ROGICK, 1956	4, 5, 8	F(8)	73	183	150.
Cellarinella rogickae MOYANO, 1965		B(8)			50 Ma.
Cellarinella rossi ROGICK, 1956	4, 5	A(9) B(8) F(8)	106	183	**50** Mi, 135-150, 150.
Cellarinella roydsi ROGICK, 1956	5, 8	B(8) F(8)	64	106	**50** Mi, 150.
Systenopora contracta WATERS, 1904	3, 5, 8	F(8)	220	¿500?	**150** Mi.
SMITTINIDAE					
Parasmittina hymanae ROGICK, 1956	8	F(8)	156	183	150.
Porella marginata (CALVET), 1909	3, 5, 8	B(8) C(8) F(8)	73	287	50 Mi, 150, 180.
Smittina antarctica (WATERS), 1904	3, 5, 8	F(8)	201	582	**150** Mi.
Smittina exertaviculata ROGICK, 1956	4	B(8)		183	**50** Mi.
Smittoidea ornatipectoralis brevior ROGICK, 1956	4, 8	C(8) F(8)	73	183	150, 180.
UMBONULIDAE					
Umbonula dentata (WATERS), 1904	8	F(8)	156	¿500?	150.
INCERTAE SEDIS					
¿Microporella? trinervis WATERS, 1904	3, 4, 5, 8	F(8) B(8)	183	582	**50** Mi. 150

* Su autor (1909 : 26-28) no indicó profundidades.

WANDELLI Calvet, 1909; CELLARIA MONILIORATA Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MAWSONIA EXTENSALATA Rogick, 1956; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; FLUSTRA ANGUSTA Kluge, 1914; FLUSTRA CURVA Kluge, 1914; FLUSTRA FRAGELLATA Waters, 1904; FLUSTRA TENUIS Kluge, 1914; FLUSTRA VANHÖFFENI Kluge, 1914; FLUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; OSTHIMOSIA MILLEPOROIDES (Calvet), 1909; AMASTIGIA ANTARCTICA (Kluge), 1914; NOTOPLITES TENUIS (Kluge), 1914; NOTOPLITES VANHÖFFENI (Kluge), 1914; ESCHAROIDES BUBECCATA Rogick, 1955; PHYLACTELLIPORA LYRULATA (Calvet), 1909; CLITHRIELLUM INCLUSUM (Waters), 1904; CELLARINELLA NJEGOVANAE Rogick, 1956 y CELLARINELLA ROSSI Rogick, 1956.

2.— Para el sector del Mar de Bellingshausen se citan por primera vez las siguientes: CAMPTOPLITES LEWALDI (Kluge), 1914; CHAPERIA QUADRISPINOSA Kluge, 1914; CELLARIA MONILIORATA Rogick 1956; CELLARIA VITRIMURALIS Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; MELICERITA LATILAMINATA Rogick, 1956; MEMBRANIPORELLA ANTARCTICA Kluge, 1914; FLUSTRA DRYGALSKII Kluge, 1914; FLUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; AMASTIGIA SOLIDA (Kluge), 1914; CELLARINELLA NJEGOVANAE Rogick, 1956; CELLARINELLA ROGICKAE, Moyano, 1965; CELLARINELLA ROSSI Rogick, 1956 y SMITTINA EXERTAVICULATA Rogick, 1956.

3.— Y son nuevas para el Archipiélago de las Shetland del Sur: CHAPERIA SPINOSISSIMA Calvet, 1909; FIGULARIA SPATULATA (Calvet), 1909; FLUSTRA FLAGELLATA Waters, 1904 y SCHIZOPORELLA EATONI var. AREOLATA Calvet, 1909.

4.— Se dan profundidades mínimas nuevas para: CAMPTOPLITES BICORNIS var. COMPACTA (Kluge), 1914; COMPTOPLITES LEWALDI (Kluge), 1914; CHAPERIA QUADRISPINOSA Kluge, 1914; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; MEMBRANIPORELLA ANTARCTICA Kluge, 1914; FLUSTRA CURVA Kluge, 1914; FLUSTRA DRYGALSKII Kluge, 1914; FUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; AMASTIGIA ANTARCTICA (Kluge), 1914; NOTOPLITES VANHÖFFENI (Kluge), 1914; HIPPELLOZOON HIPPOCREPIS (Waters), 1904; CELLARINELLA FOVEOLATA Waters, 1904; CELLARINELLA ROYDSI Rogick, 1956; SYSTENOPORA CONTRACTA Waters, 1904; PORELLA MARGINATA (Calvet), 1909; SMITTINA ANTARCTICA (Waters), 1904; ¿MICROPORELLA? TRINERVIS Waters, 1904 y SMITTINA EXERTAVICULATA Rogick, 1956.

5.— Y profundidades máximas nuevas para las siguientes: CELLARIA VITRIMURALIS Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MELICERITA LATILAMINATA Rogick, 1956 y ESCHAROIDES BUBECCATA Rogick, 1955.

Discusión

Las especies CHAPERIA QUADRISPINOSA, CELLARIA MONILIORATA, MAWSONIA MEMBRANACEA, CELLARIA VITRIMURALIS, CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS, MELICERITA LATILAMINATA, MEMBRANIPORELLA ANTARCTICA, FLUSTRA DRYGALSKII, AMAS-

TIGIA SOLIDA, CELLARINELLA NJEGOVANAE y SMITTINA EXERTAVICULATA han sido halladas en sectores diametralmente opuestos a los del Mar de Weddell y del Mar de Bellingshausen, en los que, por primera vez, aparecen. Por otra parte se amplía en forma considerable la distribución de CAMPTOPLITES GIGANTEUS, CAMPTOPLITES LEWALDI, MAWSONIA EXTENSÁLATA, FLUSTRA VULGARIS y CELLARINELLA ROSSI.

Tomando en cuenta los puntos anteriormente señalados y el hecho de que todo el contorno del Continente Antártico presenta condiciones hidrológicas similares, podemos suponer que gran parte de las especies descritas para estas aguas han de encontrarse en todo su rededor y no en determinadas zonas.

Resumen

Se hace un estudio de la distribución y batimetría de cincuenta y siete especies de Bryozoa Cheilostomata, endémicas de las aguas antárticas, obtenidas durante la Décimonovena Expedición Antártica Chilena (diciembre a febrero, 1964-65).

Para todas y cada una de las especies se indica su distribución en los diversos sectores y grupos de islas antárticas, así como las profundidades mínimas y máximas conocidas.

Por primera vez, se dan a conocer veintidós especies no señaladas anteriormente para el sector del Mar de Weddell, quince para el Mar de Bellingshausen y cuatro para el archipiélago de las Shetland del Sur, con lo cual se elevan a cuarenta y dos, ciento diecinueve y doce respectivamente, el número total de especies, exclusivamente antárticas, de Bryozoa presentes en cada una de estas áreas.

Summary

The distribution and batimetry of fifty seven antarctic endemic species of Bryozoa Cheilostomata, collected by the 19th Chilean Antarctic Expedition, 1964-65 is studied.

New records are indicated for following species in the localities below annotated:

1.—Weddell Sea sector (60° W to 20° W): CAMPTOPLITES ANGUSTUS (Kluge), 1914; CAMPTOPLITES GIGANTEUS (Kluge), 1914; CELLARIA WANDELLI Calvet, 1909; CELLARIA MONILIORATA Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MAWSONIA EXTENSALATA Rogick, 1956; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; FLUSTRA ANGUSTA Kluge, 1914; FLUSTRA CURVA Kluge, 1914; FLUSTRA FLAGELATA Waters, 1904; FLUSTRA TENUIS Kluge, 1914; FLUSTRA VANHÖFFENI Kluge, 1914; FLUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; OSTHIMOSIA MILLEPOROIDES (Calvet), 1909; AMASTIGIA ANTARCTICA (Kluge), 1914; NOTOPLITES TENUIS (Kluge), 1914; NOTOPLITES VANHÖFFENI (Kluge), 1914; ESCHAROIDES BUBECCATA Rogick, 1955; PHYLACTELLIPORA LYRULATA (Calvet), 1909; CLITHRIELLUM INCLUSUM (Waters), 1904; CELLARINELLA NJEGOVANAE Rogick, 1956 y CELLARINELLA ROSSI Rogick, 1956.

2.— Bellingshausen Sea sector (100° W to 60° W): CAMPTOPLITES LEWALDI (Kluge), 1914; CHAPERIA QUADRISPINOSA Kluge, 1914; CELLARIA MONILIORATA Rogick, 1956; CELLARIA VITRIMIRALIS Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; MELICERITA LATILAMINATA Rogick, 1956; MEMBRANIPORELLA ANTARCTICA Kluge, 1914; FLUSTRA DRYGALSKII Kluge, 1914; FLUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; AMASTIGIA SOLIDA (Kluge), 1914; CELLARINELLA NJEGOVANAE Rogick, 1956; CELLARINELLA ROGICKAE, Moyano, 1965; CELLARINELLA ROSSI Rogick, 1956 y SMITTINA EXERTAVICULATA Rogick, 1956.

3.— South Shetland Islands: CHAPERIA SPINOSISSIMA Calvet, 1904; FIGULARIA SPATULATA (Calvet), 1909; FLUSTRA FLAGELLATA Waters, 1904 y SCHIZOPORELLA EATONI var. AREOLATA Calvet, 1909.

4.— New minimum profundities are given for: -CAMPTOPLITES BICORNIS var. COMPACTA (Kluge), 1914; CAMPTOPLITES LEWALDI (Kluge), 1914; CHAPERIA QUADRISPINOSA Kluge, 1914; MAWSONIA MEMBRANACEA (Thornely), 1924; MEMBRANIPORELLA ANTARCTICA Kluge, 1914; FLUSTRA CURVA Kluge, 1914; FLUSTRA DRYGALSKII Kluge, 1914; FLUSTRA VULGARIS Kluge, 1914; AMASTIGIA ANTARCTICA (Kluge), 1914; NOTOPLITES VANHÖFFENI (Kluge), 1914; HIPPELLOZOON HIPPOCREPIS (Waters), 1904; CELLARINELLA FOVEOLATA Waters, 1904; CELLARINELLA ROYDSI Rogick, 1956; SYSTENOPORA CONTRACTA Waters, 1904; PORELLA MARGINATA (Calvet), 1904; SMITTINA ANTARCTICA (Waters), 1904 y ¿MICROPORELLA? TRINERVIS Waters, 1904.

5.— For the following species new maximum profundities are given: CELLARIA VITRIMURALIS Rogick, 1956; CELLARIAEFORMA PARVIMURALIS Rogick, 1956; MELICERITA LATILAMINATA Rogick, 1956; ESCHAROIDES BUBECCATA Rogick, 1955.

The new distribution records suggest an equal distribution of all or large part of the species around the Antarctic Continent.

Bibliografía

Busk, G.

1884 Report on the Polyzoa collected by H. M. S. **Challenger** ...... Part I. The Cheilostomata, Report on the Scientific Results of the voyage of H. M. S. **Challenger** ...... 1873-1876, Zoology, X (V) : i-xx y 1-216.

Calvet, L.

1904 Bryozoen. Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Hamburg. 45 pp.

1909 Bryozoaires. Expédition Antarctique Française (1903-1905) commandée par le Dr. Jean Charcot. Sciences naturelles: Documents scientifiques. 50 pp.

Hasenbank, W.

1932 Bryozoa der Deutschen Tiefsee-Expedition. I Teil. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. XXI (2) : 318-380.

Hastings, A. B.

1943 Polyzoa (Bryozoa). I. Scrupocellariidae ... **Discovery Reports** XXII : 301-510.

Kirkpatrick, R.

1902 Polyzoa. Report on Collections of Nat. Hist. made in Antarctic Regions during the voyage of the "**Southern Cross**" XVI : 286-289.

Kluge, G.

1914 Die Bryozoen der Deutschen Südpolar-Expedition. I. Die Familien Aeteidae, Cellularidae ... Deutsche Südpolar Exped. 1901-1903 von Drygalski, Band XV; Zool. Band VII : 509-678.

Moyano, G. H. I.

1965 Bryozoa colectados durante la Expedición Antártica Chilena 1964-65 I. Familia Sclerodomidae. Publ. Instituto Antártico Chileno, (5) : 1-29.

Rogick, M. D.

1955 Studies on marine Bryozoa, VI. Antarctic **Escharoides. Biol. Bull.** 109 (3) : 437-452.

1956 Studies on marine Bryozoa. VII. **Hippothoa. Ohio J. Sci.** 56 (3) : 183-191.

1956 Bryozoa of the U. S. Navy's 1947-48 Antarctic Expedition. **Proc. U. S. Nat. Mus.** 105 (3358) : 221-317.

1957 Studies on marine Bryozoa, IX. **Phylactellipora. Ohio J. Sci.** 57 (1) : 1-9.

1957 Studies on marine Bryozoa, X. **Hippadenella** ...... **Biol. Bull.** 122 (1) : 120-131.

1959 Studies on marine Bryozoa, XI. Antarctic **Osthimosiae. Ann. N. Y. Acad. Sci.** 79 (2) : 9-42.

1959 Studies on marine Bryozoa, XII. **Porella Ohio J. Sci.** 59(4) : 233-240.

1960 Studies on marine Bryyozoa, XIII. Two new Genera and new Species from Antarctica. **Biol. Bull.** 119 (3) : 479-493.

1962 Studies on marine Bryozoa, XIV. **Dakaria. Trans. Amer. Microsc. Soc.** 81 (1) : 84-89.

1965 Bryozoa of the Antarctic. Biogeography and Ecology in Antarctica. Monographiae Biologicae, XV : 401-413.

Silen, L.

1951 Bryozoa. Reports of the Swedish Deep-Sea Expedition, Vol. II. Zool. Nº 5 : 63-69.

Vigeland, I.

1952 Antarctic Bryozoa. Det Norske Vid. Akad. Oslo. Sci. Results Norweg. Antarctic Exped. 1927-28. Nº 34 : 1-16.

Waters, A. W.

1888 Supplementary Report on the Polyzoa ... Report on the Scientific Results of the voyage of H. M. S. **Challenger** ...... 1873-1876, XXXI (LXXIX) : 1-41.

1904 Bryozoa. Expéd. Antarct. Belge, Résult. Voy. S. Y. **Belgica** 1897-1899 ... . de Gomery, Rapp. Sci. Zool. 114 pp.

"PERIDINIUM PARAPYRIFORME" *NUEVA ESPECIE DE DINOFLAGELLATA*

por **JORGE HERMOSILLA S.**
Instituto Central de Biología
Departamento de Zoología
U. de Concepción

Introducción

El estado actual del conocimiento del plancton del mar chileno obliga a entregar esfuerzos para conocer lo más exactamente posible su composición y variaciones, mediante prolijos y detenidos estudios realizados, en lo posible, en base a material que comprenda ciclos anuales completos; sólo así se logra comprender las variaciones de los plancteres, tanto desde el punto de vista de cada una de las especies, como del conjunto de las mismas.

En cuanto se refiere a dinoflagelados, nuestro conocimiento es pobrísimo; trabajos recientes tienden principalmente a su taxonomía, como primer paso.

Peridinium parapyriforme n sp.

Lám. 1, figs. 1-16; lám. 2, figs. 1-14

DESCRIPCION.— Especie grande con epiteca de lados rectos o levemente sinuosos, que terminan formando un esbozo de cuellito, apenas diferenciado; hipoteca de lados algo convexos que dejan un seno suave en el extremo antapical; dos espinas antapicales aladas (las alas pueden accidentalmente faltar), divergentes (generalmente 38-40º), a las que se agrega una seudoespina derivada de la placa **s. p.**; la seudoespina se halla próxima a la espina izquierda; la aleta de dicha espina se une también a la seudoespina. Sulcus ancho, con aleta sulcal, poco profundo, llega hasta el extremo antapical mismo. Placas ornamentadas con un reticulado muy fuerte y poros en los espacios. Muchos ejemplares con grandes bandas de sutura. "Para", "quadra", ligeramente cavozona, ascendente (1/2 o poco más alturas de cingulum). Cingulum con notable aleta sostenida por rayos finos y densos.

Placa 1' para, muy asimétrica, con bordes algo cóncavos, termina arriba en un cuellito con pequeña muesca apical; la mitad inferior de 1' parece estar "empujada" hacia la izquierda; tiene breve contacto con 6", el que en ejemplares con grandes bandas de sutura, parece no existir, pero observado detenidamente, se ve que aún persiste, puesto de manifiesto por algunas estrías que unen ambas placas; su extremo inferior es trunco, contacta con s. a., borde inferior derecho mayor que los demás, notoriamente cóncavo. En muchos ejemplares 1' muestra reborde hialino. 2' y 4' más altas que anchas, subiguales, unidas firmemente a 2" y 6" respectivamente; no contactan ni con 1" ni con 7", respectivamente. 3' pentagonal, bastante simétrica; su borde inferior puede ser algo recto o ligeramente convexo; bordes laterales inferiores rectos, para contactar brevemente con 1a y 3a; bordes laterales superiores ligeramente cóncavos; arriba con muesca para el poro apical.

1a y 3a subiguales; 2a quadra, simétrica, con bordes superior e inferior suavemente cóncavo y convexo respectivamente (a veces el inferior algo rectilíneo); en la mayoría de los ejemplares se observa fuertes y anchas bandas de sutura hacia 4".

1" casi triangular, pequeña, contacta aproximadamente con la mitad del borde derecho de 2"; 2" es alta, de ancho casi uniforme en toda su altura; su reborde hialino presenta dos refuerzos notorios como rayos en sus vértices superiores; 6" similar a 2", diferenciándose principalmente por el pequeño borde de contacto que tiene 6" con 1'. 7" aproximadamente triangular alta, tiene su borde de contacto con 1' convexo; su borde derecho es casi recto; esta placa es bastante mayor que 1"; placas 3", 4" y 5", bajas; 4" de cuatro lados, simétrica; 3" y 5" trapezoidales.

Placas 1"' y 5"' muy distintas; 1"' más pequeña, trapezoidal, con bordes hacia 2"' y 1"" casi rectos; contacta más con la antapical; su vértice inferior es bastante agudo; 5"' trapezoidal; tiene su contacto mayor con 4"'; bordes casi rectos; su borde superior es más ancho que el correspondiente de 1"'; con gran aumento se observa bien el reticulado de estas placas, que es fuerte, con poros (generalmente 3-5 por cada retículo); en su borde sulcal se observa una aleta que parece ser la continuación de la sulcal inferior por ese lado. 2"' y 4"' distintas en forma (ya que 1"' y 5"' son también distintas, bajas, asimétricas. 3"' es ancha, con vértice inferior agudo que se ubica en la parte superior de la sutura 1"" - 2""; ligeramente asimétrica.

1"" y 2"" parecidas, portadoras cada una de una espina; desarticuladas, 1"" se presenta a veces como la portadora de la seudoespina, lo que entonces hace dudar que ella sea el resultado de alguna apófisis de las sulcales (s.p.) o si es propia de la placa antapical izquierda; detalles se analizará al describir s.p.

La placa cingular c_1 es la más pequeña del grupo, casi tan ancha como la base de 1"; c_3 menor que el ancho de la base de 7"; c_2 forma la mayor parte del cingulum; en estas placas se observó ornamentación especial, parecida a la que se encuentra en las demás placas del cuerpo.

Placa t angosta, se prolonga hacia abajo, terminando en un vértice agudo; contacta firmemente con c_1. Placa s.a. alta, con reticulado notable, muy asimétrica, tiene un cuello trunco, mediante el que contacta con 1'; hacia abajo y lateralmente, presenta concavidades, convexidades y vértices agudos; bastante compleja; cuando recién comienza a desarticularse tiene un aspecto muy parecido a s.d. de otras especies, pero al mismo tiempo se observa la verdadera s.d., que es grande, con un cuerpo basal ancho que muestra una protuberancia en su borde dorsal; hacia arriba el borde se hace oblicuo hasta llegar al ápice de la placa; el borde ventral es recto, con denticulaciones que a mayor aumento se muestran bien destacadas y a manera de refuerzo en todo ese borde; el cuellito es notable; está ornamentada en forma especial por un reticulado notable. Placa s.s. simple con forma de J; su rama inferior está poco desarrollada; borde cóncavo con fuerte refuerzo; borde opuesto ligeramente cóncavo, casi recto; el borde superior oblicuo deja una apófisis notable en su extremo más alto; el extremo inferior del refuerzo también presenta una espina. Placa s.p. con dos ramas aproximadamente iguales; un refuerzo destacado corre a todo lo largo del borde cóncavo; una apófisis notable dirigida hacia atrás en una de sus ramas constituye la seudoespina, que en algunos casos se presenta como si fuera propia de 1''''.

Medidas.— Longitud: 64,6-68,4 micrones; trd.: 53,2-62,7 micrones; largo de las espinas: 7,6-9,5 micrones; separación de las espinas en la base: 15,2-19,0 micrones; separación de las espinas en el extremo: 19,0-26,6 micrones.

Observaciones.— La relativa variabilidad de las medidas de los ejemplares analizados se debe, en parte, a la existencia de las bandas de sutura que generalmente son muy anchas y notables.

Esta especia no alcanzó nunca, en las muestras analizadas, una dominancia en la composición general del plancton; por el contrario siempre se halla escasa o rara; fue encontrada en las pescas planctónicas de noviembre de 1965, enero y febrero de 1966, en aguas cuya temperatura osciló entre 14,0 y 19,6°C.

Entre los caracteres notables de esta especie se halla la presencia del fuerte reticulado que alcanza incluso a las placas sulcales, lo que normalmente no ocurre entre los **Peridinium;** la gran asimetría de la placa 1' y sus contactos con las placas 2'' y 6'' son igualmente destacados.

Ciertos caracteres evidentemente la emparentan con **Peridinum pyriforme**, como es la forma general del cuerpo de ambas especies, sus espinas antapicales aladas, pero son muchos más los caracteres diferenciales, todos de gran peso, que no pueden ser atribuidos a la variación propia de algunas especies planctónicas. La forma y contactos de 1' son muy distintos en ambas especies; 2'' y 6'' de ambas especies son igualmente diferentes (Paulsen, 1905, 1907 y 1949; Schiller, 1937; Wood, 1954). 2a es. quadra en la nueva especie, siendo penta en **P. pyriforme.** Pero la región sulcal es la que aporta mayores diferencias: la forma de las placas de esa área es característica para la nueva especie: s.a., s.d., s.s., s.p., t; además hay que indicar el reti-

culado característico de ellas y que se hace especialmente evidente principalmnte en s.d. Las espinas antapicales de la nueva especie tienen una notable divergencia (38-40º), en circunstancias que el **P. pyriforme** (Paulsen) son casi paralelas. La especie de Paulsen (1907) por otra parte carece de seudoespina. En suma, hay caracteres muy fuertes que definen y separan la nueva especie de las demás hata hoy conocidas.

Los primeros datos referentes a esta nueva especie se encuentran en la Tesis de Grado del autor, (Hermosilla, 1967) donde se cita como **Peridinium** sp. 2.

Agradecimientos

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos al Profesor E. Balech,, a quien debo la ratificación de esta especie como nueva para la ciencia. Al Dr. A. Gallardo por sus sugerencias y lectura del manuscrito.

Resumen

Se describe una nueva especia de dinoflagelados, **Peridinium parapyriforme**, encontrada en varias muestras planctónicas colectadas en la Bahía de Concepción, Chile, durante los meses de noviembre de 1965, enero y febrero de 1966, en aguas cuya temperatura varió entre 14,0 y 19,6ºC. Así, esta especie parece estar relacionada al verano en la Bahía de Concepción.

Fue encontrada escasa o raramente en los meses indicados.

Summary

A new species of dinoflagellata is described, **Peridinium parapyriforme**; it was found in several surface samples plankton collected in the Bay of Concepción, during November 1965, January and February 1966, in waters with variable temperature between 14,0 and 19,6ºC. It seems to be a form related to the summer season in the Bay of Concepción, Chile.

Bibliografía

HERMOSILLA, J. G., 1967: "Contribución al Conocimiento de los Dinoflagelados y Tintínidos de la Bahía de Concepción, Chile". Tesis (mimeografiado). Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Chile. 211 págs., 41 láms., 13 figs. en texto, 1 gráf.

PAULSEN, O., 1905: "On Some Peridineae and Plankton diatoms. Medd. Komm. Havundersog. Ser. Plankton. I. Nr. 3. Kobenhavn.

PAULSEN, O., 1907: "The Peridinales of the Danish Waters". Medd. Komm. Havundersog. Ser. Plankton. I. Nr. 5. Kobenhaun.

PAULSEN, O., 1949: "Observations on Dinoflagellates". Det Kongelige Danske Vid. Selsk. Biol. Skrifter, 6. Nr. 4. Kobenhavn.

SCHI LLER, J., 1937: "Dinoflagellata (Peridinae)", II. Rabenhorst's Kriptogamenflora. Leipzig.

WOOD, E. J. F., 1954: "Dinoflagellates of the Australian Region". I. Aust. J. Mar. Freshw. Res., pp. 171-351.

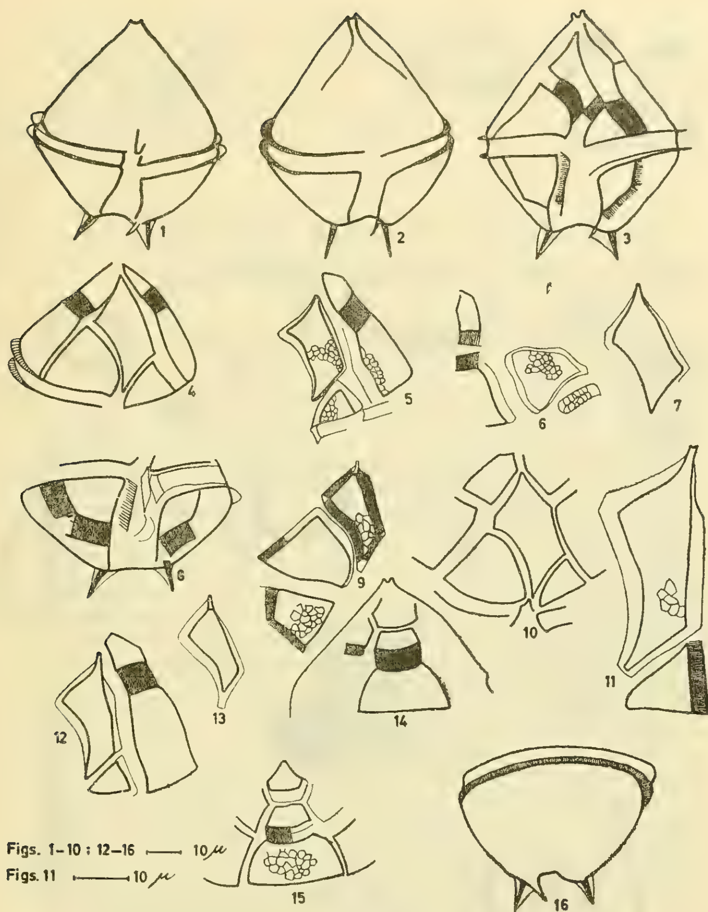


Lámina 1.— **Peridinium parapyriforme** n. sp. — Fig. 1.— Vista ventral de un ejemplar; fig. 2.— Otro ejemplar en vista ventral; fig. 3.— Vista ventral y algunas placas ventrales de un ejemplar con grandes bandas de sutura; fig. 4.— 1', 2', 4', 1'', 2'', 6'', 7''; fig. 5.— 1', 2', 1'', 2''; fig. 6.— 4', 6'', 7'' c_3; fig. 7.— 1'; fig. 8.— 1''''; 5'''', t, s: a:; fig: 9.— 1', 7'', 5''''; fig. 10.— 1', 4', 1'', 7''; fig. 11.— 1', 1''; fig. 12.— 1', 1'', 2', 2'', s. d.; fig. 13.— 1' y placa del poro apical; fig. 14.— 3', 2a, 4''; fig. 15.— 3', 2a, 4''; 1a y 3a incompletas; fig. 16.— Hipoteca vista dorsalmente.

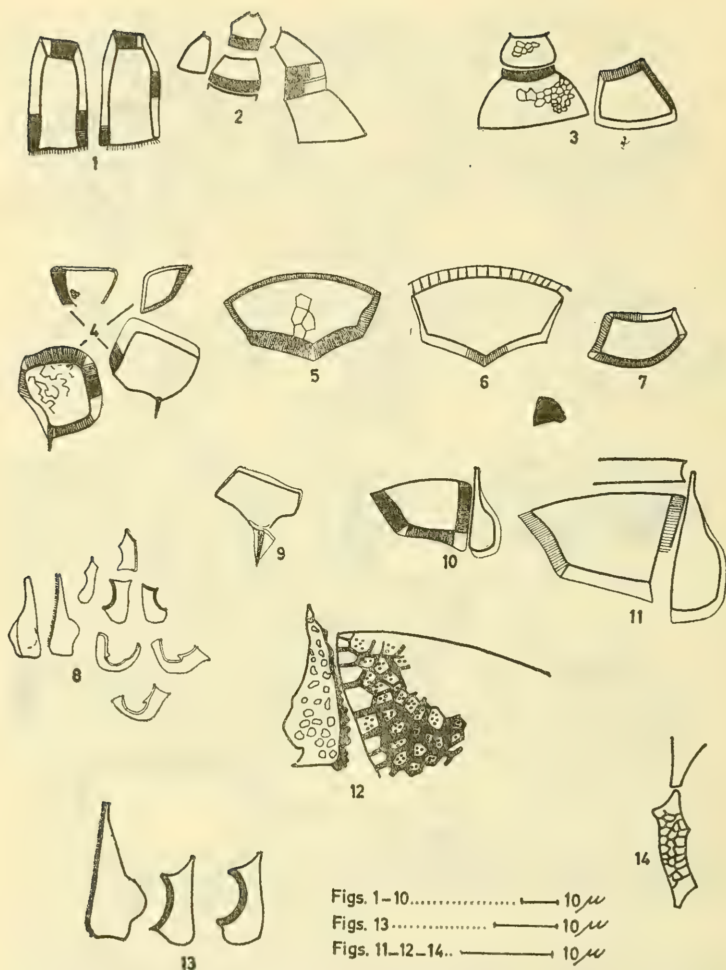


Lámina 2.— Peridinium parapyriforme n. sp. — Fig. 1.— 2'' y 6''; fig. 2.— 3', 1a, 2a, , 1''', 2'''; fig. 5.— 3'''; f.g. 6.— 3'', con al-3a, 5''; f g. 3.— 2a, 4'', 5''; fig. 4.— 1''', 5''' gunos rayos de la a'eta cingular; fig. 7.— 4'''; fig. 8.— s.d., s.a., s.s., s.p., en varias posiciones; f g. 9.— 1'''; f g. 10.— 5''', s.d.; fig. 11.— 5''', s.d. a mayor aumento; **fig. 12.— 5'''**, s.d., con las grandes aréolas; fig. 13.— s.s. en dos posiciones y s.d.

A COMPARISON BETWEEN COLD-TEMPERATE AND TROPICAL INFAUNAS

by **V. A. GALLARDO**
Depto. de Zoología

INTRODUCTION.— Quantitative surveys of the benthic infauna of shallow soft-bottoms started at the end of the last century in Denmark with the pioneer work of Petersen. His extensive studies, applying his own instruments and methods led him to the description of what he called "animal communities". These were envisioned as recurrent assemblages of animals usually characterized by few species and associated with a particular kind of sediment. The results of these studies are published in a series of papers (Petersen 1911, 1913, 1914, 1915, 1918, 1924). This completely new approach in Marine Biology gave birth to a whole series of benthic studies. Much of this initial phase of benthic research has been devoted to testing and improving the method of Petersen. The sampling instruments have been subjected to continuous modifications and today a wide array of sampling gear is in use. For the latest literature on the subject see Holme (1964), Hopkins (1964), and Longhurst (1964). The method of sampling and sample treatment are much the same as those Petersen described, although statistical evaluations have appeared to determine the effectiveness at two levels; sampling itself (distribution of samples, number of samples required per station, etc.), and sampling treatment (sieving methods, sieve mesh size and biomass determinations, etc.), see Holme (1953), Longhurst (1958a, 1958b, 1959, 1964), Ellis (1960), Ursin (1956a, 1956b, 1960), Birkett (1958), Jones (1961), Reish (1959), Lie (1965), Gallardo (1965). The end of what might be called the "classical period" in benthic research is marked by the appearance of Thorson's comprehensive account (Thorson 1957). The most recent approaches to the benthos are concerned with the study of community structure, the cycling of matter and flow of energy through the ecosystem, although in a restricted way. In community structure studies a few mathematical models have been applied. Jones (1961) was the first to use a "diversity index" to define complexity in benthic infaunas, although he mistook Margalef's index of diversity with Fisher's (Margalef 1957, Fisher **et al.** 1943). Sanders (1963) has proposed another simple model whose validity remains to be tested. The latest develop-

ment in benthic ecology is the use of computers in the analysis of community structure (Parker, 1963, G. Jones in prep.) A single attempt has been made recently in U. S. A. to measure community metabolism **in situ** (Pamatmat 1965).

Surveys have been for the most part in cold-temperate areas while tropical data is exceedingly deficient and of fairly recent origin (Longhurst 1957, 1958a, 1958b, 1959; Buchanan 1958 *, Newell 1959 **, Day 1963, Gallardo in prep.). During the period from 1911 to 1957 the animal community concept passed from the status of a simple "statistical unit" to that of an "ecological unit", from being a phenomenon known only in northern waters to the concept of "parallel communities" on a world-wide basis. The latter concept as it stands today, without futher qualification, appears to be an oversimplification insofar as tropical areas are concerned. It does not describe, or account for, the contrasting features of benthic communities from cold-temperate regions and from the tropics, as will be shown later on.

The bulk of the data existing up to 1957 led to the following conclusions: 1) soft-bottom communities are essentially simple in structure, and 2) are limited in number; 3) that "the number of infauna species is roughly the same in Arctic as in temperate or tropical seas". (Thorson 1957). Day (op. cit.) has recently challenged these points, specially the last, in the light of his comparative investigations of the temperate and tropical bottoms of South Africa..

Day drew his conclusions from the following data:

	AVERAGES				
	Total nr. indiv.	Nr. Genera.	Nr. Spp.	Ratio Gen/Spp.	Ratio Ind/Spp.
West Coast (temperate) (7 samples 0.1 m²)	126	9	10	1.1	12.6
South Coast (tropical) (6 samples 0.1 m²)	42	17	20	1.1	2.1

Day saw these data as posing a problem to Thorson's conclusions, particularly the one on species diversity; and he states (p. 31) that there is a "surprising diversity of species... present in a single grab sample from the warm seas...". Day's published data does not show this very convingcingly. For one thing, the number of samples is exceedingly small. Columns 1 and 5 of Table I are important from the present author's point of view because they add support to the ideas presented below despite the reservations mentioned.

The discussion that follows deals with those features of tropical faunas that show radical differences from cold-temperate faunas as far as they are known today; in addition a tentative hypothesis is

* not fully tropical.

** not typically tropical.

presented to account for the peculiarities. This hypothesis may provide a convenient framework for the planning of future benthic studies.

It is not superfluous to add at this point that the tropical benthos, however, needs much investigation. While more than 10,000 m² have been sampled from cold-temperate regions during the last 60 years or so, little more than 100 m² have been sampled from the tropical shallow benthos.

COLD-TEMPERATE VERSUS TROPICAL BIO-INDICES.— Figures 1, 2 and 3 show the differences between cold-temperate and tropical environments using three kinds of bio-indices. The following remarks can be drawn:

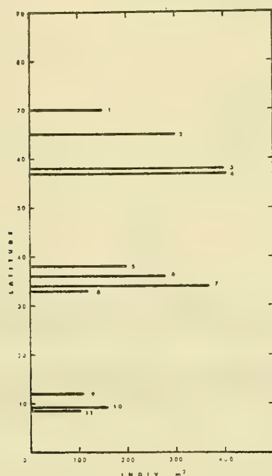


Fig. 1

a) In general, the biomass is one or two orders of magnitude larger in cold-temperate regions than in tropics;

b) the number of individuals per unit area is about one order of magnitude larger in the former than in the latter, and

c) in the case of polychaetes the mean number of specimens per species is several times smaller in tropical infaunas. This last parameter is rarely available from the literature because few workers have completed the identification of all specimens collected. The Polychaeta have proved to be one of the most important benthic groups, almost always present and generally comprising 1/2 to 2/3 of the total population; this group has therefore been used to draw Fig. 3.

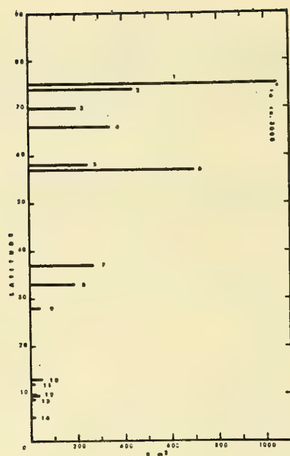


Fig. 2

After examining these data, and being cognizant of the imperfections inherent in present sampling techniques, and the errors involved when results from several authors are pooled, the questions that naturally arise are:

What is the significance of the differences in these bio-indices? What are the basic factors controlling the quantitative differences noted?

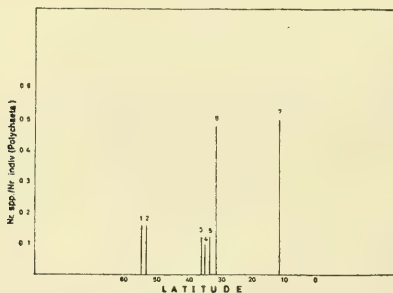


Fig. 3

TEMPERATURE AND PRIMARY PRODUCTION IN COLD-TEMPERATE AND TROPICAL MARINE COASTAL BIOTA.— Although some weight has always been placed on temperature in the sea as a zoogeographic factor, not enough emphasis has been placed on seasonal temperature ranges and their consequences, particularly in regard to the rate of turnover of matter and the flow of energy in benthic ecosystems. The present author contends that these variations have far-reaching effects in the regions under discussion. While temperatures in cold and temperate regions are either low or moderate respectively; tropical regions have high water temperatures; while the yearly range of temperature in cold-temperate aquatic environments can cary as much as 10 to 15°C*, in the tropics the seasonal range is quite small, usually about 2 to 3°C, and sometimes as low as 0.5°C in certain equatorial areas (Wyrtki 1065). Finally, while primary production may vary from practically zero in the winter months at high latitudes, to more than 1 gC/m²/day during the summer; whereas the shallow tropical waters in general have a constant organic production throughout the year (Thorson 1952, Steeman-Nielsen 1959). Steeman-Nielsen (1959: 10) further states..." It may be supposed that the high temperature of the bottom material during the whole year gives rise to a fast decomposition rate of organic material producing considerable amounts of nutrient salts". Wyrtki (1961: 48) states that... "over the shelves (of South East Asia) the cycle of nutrient replenishment is short and a high production takes place through the year in spite of only a small concentration of nutrients".

These differences are probably sufficient to account for the ecological differences of the environments being considered, and may be responsible for most of the gross quantitative variations observed.

THE PROBABLE RELATION BETWEEN THE VARYING HYDROGRAPHICAL CONDITIONS ON THE BIO-INDICES.— a) **Biomass:** Biological processes being a complex set of chemical reactions, are accordingly affected by temperature. Thus, warm shallow-water bottom animals will have a comparatively high metabolic rate. Scholander **et al.** (1953) have shown that although some arctic forms have a metabolic adaptation to cold', the oxygen consumption of tropical fishes is about four to five times higher, and of crustaceas five ot six times higher than that of the arctic forms. The rate of turnover of matter is rapid in tropical life, and animals "are also smaller and have a shorter life span" (Margalef 1963: 309; also 1955). The relation between size and metabolism has been well documented by Zeuthen (1947), and in general small animals have higher metabolic rates than bigger ones. This generality is "possibly based on the surface-volume limits to various diffusion processes" (Odum 1956). Other activities are also enhanced by higher temperatures such as predation (Thorson 1957). The constant rate of food supply from primary producers provides for matter and energy necessary and at the rate needed for all of

* High latitudes have also narrow ranges of temperature through the year (see for ex. Kondratsova 1961), but the effect of the range at such low temperatures must be considerable.

these integral functions of tropical benthic communities. Since the flow of energy and the recycling of matter is rapid, animals are selected which do not tend to accumulate the latter; therefore biomass is small. Margalef (1955) has reviewed evidence that shows that smaller individuals are selected under higher temperatures. Although data for marine benthic invertebrates is scarce, this may be another factor to consider when attempting to explain the low biomasses of tropical infaunas.

b) **Number of Individuals:** Why is the number fo individuals per unit area greater in cold-temperate regions than in tropical regions? The higher percentage of species with direct revelopment could undoubtedly account for a great part of the phenomenon if we consider the several factors that contribute to larval wastage (Thorson 1948, 1950). Another factor that will contribute to higher numbers of individuals per unit area is the longevity of most species from cold-temperate bottoms (Margalef 1955, Kuznetsov 1963), which will allow for several generations of animals to accumulate to a degree depending on the counteracting components of recruitment on the one hand, and predation and mortality on the other. In the tropics most species have pelagic development and probably reproduce throughout the year (Thorson 1952), although presumably keeping definite and particular breeding patterns (Stephenson 1934, Paul 1942, Thorson 1952).

c) **Number of individuals per species:** According to Klopfer and MacArthur (1960), the high degree of environmetal stability of tropical areas favors smaller and more restricted niches. These authors also suggest that... "with a reduction in niche size, that is, increased specialization of behavioral stereotypy, one would predict a reduction in the number of individuals per species for a given area. Where the requirements are broad rather than highly specific, that is, the niche is large rather than small, a greater density of individuals of the particular species in question should result" (Klopfer and MacArthur, op. cit. p. 294).Thienemann makes a similar statement (Thienemann 1939). These ideas are in agreement with the fact that the number of individuals per species is greater in the cold-temperate regions, and also with the smaller numbers in tropical regions.

Expressing these ideas in relation to the parameters discussed above (temperature and primary production), it is possible to suggest that where the environment is highly demanding, or unstable —cold-temperate regions— the niches will be large, requiring little relative ecological specialization, that is, high plasticity; but on the other hand also a great degree of adaptability to the environment's shifting parameters. In the tropics the adaptation requirements from the environmnt are negligible, but on the other hand this makes for high requirements of strict ecological specialization. Whether there are more niches in the latter regions (as it seems to occur in terrestrial tropical biota) than in the first is not known as far as shallow benthos goes. As we have seen above, Day, on the basis of this sampling claims that the case is for more species diversity, i. e. more niches, in the warm seas benthos. Although the writer's data from Vietnam is not yet

fully worked out, they do seem to lend support to Day's views. The small number of tropical surveys and the short period that they have covered do not permit any definite conclusions at present. If we are to grant any weight to Day's conclusions, we might admit that another striking difference will be found between cold-temperate and tropical infaunas in future work, i. e. species diversity.

CONCLUSION.— It is clear from existing evidence that cold-temperate tropical infaunas differ remarkably in certain basic respects: biomass, number of individuals per unit area and ratio species/individuals per unit area. The question that naturally arises now is: What happens to the concept of "parallel animal communities" on a world-wide basis if these differences are confirmed throughout the tropical area? The concepts presented by Thorson (1957) have been confirmed in cold-temperate regions, wherever a thorough and long-term benthic study has been made. The number of comparable benthic communities described from the most varied localities in the northern hemisphere demonstrates this amply. As an outcome of this discussion it can also be seen that this concept runs into difficulties when applied to tropical areas, although data is very scanty. Will it be necessary in the future to talk of parallel cold-temperate communities on the one hand, and parallel tropical communities on the other? The fact that the bio-indices discussed differ so much demonstrates that these communities are very different ecologically, and, therefore are not strictly comparable in the framework discussed. Only by carrying out exact and standardized surveys, both in the tropics and in cold-temperate regions, can one hope to arrive at conclusions of more general validity.

References

1.— **Birkett, L.** 1958: "A basis for comparing grabs". J. Cons. Int. Expl. Mer 23(2): 202-207.

2.— **Buchanan, J. B.** 1957: "Bottom fauna communities across the continental shelf of Accra, Ghana". Proc. Zool. Soc. London 130 : 1-56 .

3.— **Day, J. H.** 1963: "The complexity of the biotic environment". System. Ass. Publ. 5. Speciation in the Sea pp. 31-49.

4.— **Ellis, V. D. 1960:** "Marine infaunal benthos in Arctic North America". Arctic Instit. N. A. Techn. Pap. 5 : 1-53.

5.— **Gallardo, V. A.** 1965: Observations of the biting profiles of three 0.1 m^2 bottom-samplers. Ophelia 2(2) : 319-322.

6.— **Holme, N. A.** 1953: "The biomass of the bottom fauna in the English Channel off Plymouth". Jour. Mar. Biol. U.K.32 : 1-49.

7.— **Holme, N. A.** 1964: "Methods of sampling the benthos". In: advances in Marine Biology. Ed. F. S. Russel. Acad. Press 2 : 171-260.

8.— **Hopkins, T. L.:** 1964: "A survey of marine bottom samplers". In: Progress In Oceanography. Ed. Mary Sears, Pergamon Press 2 : 215-256.

9.— **Klopfer, P. M.** and **R. H. MacAarthur** 1960: "Niche size and faunal diversity". Amer. Nat. 94 : 293-300.

10.— **Kondratsova, O. F.** 1961: "Typical features of temperature conditions in the water of the Murmansk coast in 1959". Trudy Murmanskogo Morskogo Biologichescogo Instituta 3(7). Arkad. Nauk. SSSR.

11.— **Kuznetsov, V. V.** 1963: "Time and temperature conditions of the reproduction of marine invertebrates". Akad. Nauk. SSSR, Karel'skii Filial 2 : 32-52.

12.— **Lie, U.** and **M. M. Pamatmat** 1965: "Digging characteristics and sampling efficiency of the 0.1 m² van Veen grab". Limnol. Oceanogr. 10(3) : 379-384.
13.— **Longhurst, A. R.** 1957: "Density of marine benthic communities off West Africa". Nature 179 : 542-543.
14.— **Longhurst, A. R.** 1958a: "The sampling problem in benthic ecology". Proc. N. Z. Ecol. Soc. 6 : 8-12.
15.— **Longurst, A. R.** 1958b: "An ecological survey of the West African marine benthos". Fish. Publs. London, Colonial Office 11 : 1-102.
16.— **Longhurst, A. R.** 1959: "Benthos densities off tropical West Africa". J. Cons. Int. Expl. Mer 25 : 21-28.
17.— **Longhurst, A. RF.** 1964: "A review of the present situation in benthic synecology". Bull. Inst. Oceanogr. Monaco 63 (1317) : 1-54.
18.— **Margalef, R.** 1955: "Temperatura, dimensiones y evolución". Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona 19 : 13-94.
19.— **Margalef, R.** 1957: "La teoría de la información en ecología". Mem. Real Acad. Cienc. Art. Barcelona 32(13) : 373-449.
20.— **Margalef, R.** 1963: "On certain unifying principles in ecology". Mmer. Nat. 97(897) : 293-300.
21.— **Miyadi, D.** 1941: "Marine benthic communities of the Beppu-wan". Mem. Imp. Mar. Observ. 8(4) 483-485.
22.— **Newell, N. D.** et al 1959: "Organisms communities and bottom facies, Great Bahama Bank". Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 117(4) : 177-228.
23.— **Odum, H. T.** 1956: "Efficiencies, size of organisms, and community structure". Ecology 37 : 592-597.
24.— **Pamatmat, M. M.** 1965: "A continuous-flow apparatus for measuring metabolism of benthic communities". Limnol. Ocean Oceanogr. 10(3) : 486-489.
25.— **Parker, R. H.** 1964: "Zoogeography and ecology of some macro-invertebrates, particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental shelf off Mexico". Dansk. Nat. For. Kobenhavn. Vidensk. Medd. 126 : 1-178.
26.— **Paul, M. D. 1942:** "Studies on the growth and breeding of certain sedentary organisms in the Madras harbour". Proc. Indian Acad. Sci. 15, Ser. B, 1-42.
27.— **Petersen, C. G. Joh.** 1913: "Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography". Rep. Danish Biol. Stat. 21 : 1-44.
28.— **Petersen, C. G. John.** 1914: "Appendix to Report 21. On the distribution of the animal communities of the sea bottom". Rep. Danish. Biol Stat. 22 : 3-28.
29.— **Petersen, C. G. Joh.** 1915: "On the animal communities of the sea bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters". Rep. Danish Biol. Stat. 23 : 3-28.
30.— **Petersen, C. G. Joh.** 1918: "The sea bottom and its production of fish-food. A survey of the work done in connection with the valuation of the Danish waters from 1883-1917". Rep. Danish iBol Stat. 25 : 1-62.
31.— **Petersen, C. G. Joh.** 1924: "A brief survey of the animal communities in Danish waters". Amer. Jour. Sci., Ser. 5, vol. 7(41) : 343-354.
32.— **Petersen, C. G. Joh.** and **P. Boysen Jensen** 1911: "Valuation of the sea. I. Animal life of the sea-bottom, its food and quantity". Rep. Danish Biol. Stat. 20 : 1-81.
33.— **Reish, D. J.** 1959: "A discussion of the importance of the screen size in washing quantitative marine bottom samples". Ecol. 40(2) : 307-309.
34.— **Sanders, H.** 1963: "Components of ecosystems". (In discussion). In: Marine Biology I. Ed. G. A. Riley. Amer. Inst. Biol. Sci. pp. 86-90.
35.— **Scholander, P. F.** et al 1953: "Climatic adaptation in arctic and tropical poikilotherms". Physiol. Zool. 26(1) : 67-92.
36.— **Southward, E. C.** 1957: "The distribution of Polychaeta in offshore deposits in the Irish Sea". J. Mar. iol Ass. U.K. 36 : 46-75.
37.— **Sparck, R.** 1929: "Preliminary survey of the results of quantative bottom investigations in Iceland and Faroe Island, 1926-1927". Rapp. Proc. Verb. Cons. 57(2) : 1-28.
38.— **Spärck, R.** 1931: "Some quantitative investigations on the bottom fauna at the West coast of Italy, in the Bay of Algiers, and at the coast of Portugal". Rep. Danish Oceanogr. Exped. 1908-1910. 3 : 247-272.

39.— **Thienemann, A.** 1939: "Grunzuege einer allgemeine Oekologie". Arch. Hydrobio. 35 : 267-285.

40.— **Thorson, G.** 1933: "Investigations on shallow water animal communities in the Franz Joseph Fiord (East Greenland) and adjacent waters". Medd. om Grnland 100(2) : 1-68.

41.— **Thorson, G.** 1948: "Eco'ogie de la reproduction et du dévelopment larvaire des invertebres marins". Proc. 13th Int. Congress Zool. Paris, pp. 417-421.

42.— **Thorson, G.** 1948: "Les rapports entre reproduction et dévelopment larvaire et la distribution geographique chez les invertebres marins". Proc. 3th Int. Colngress Zool. Paris, pp. 422-425.

43.— **Thorson, G.** 1950: "Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates". Biol. Rev. 251-455.

44.— **Thorson, G.** 1952: "Zur jetzigen Lage der marinen Bodentier-Oekologie". Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch. Wilhelmshaven 1951, pp. 276-327.

45.— **Ursin, E.** 1956a: "Efficiency of marine bottom samplers of the van Veen and Petersen types". Medd. Danm. Fiskog-Havunders. N. S. 1(7) : 1-8.

46.— **Ursin, E.** 1956b: "Efficiency of marine bottom samplers with special reference to the Knudsen sampler". Medd. Danm. Fisk. og-Havunders. N.S. 1(14) : 1-2.

47.— **Wyrtki, K.** 1960: "Quantitative investigations of the echinoderm fauna of the Central North Sea". Medd. Danm. Fisk-og Havunders. N.S. 2(24) : 1-204.

48.— Wyrtki, K. 1961: "Physical oceanography of the south east Asian waters". Naga Rept. 2 : 195. Univ. of Calif.

49.— **Wyrtki, K.** 1965: "The annual and semiannual variation of the sea surface temperature in the North Pacific Ocean". Limnol. Oceanogr. 10(3) : 307-313.

50.— **Zenkevich, L. A. et. al.** 1928: "Materials for the study of the productivity of the sea-bottom in the White, Barents and Kara Seas". Jour. Cons. Int. Expl. Mer 3 : 371-379.

51.— **Zeuthen, E.** 1947: "Body size and metabolic rate in the animal kingdom". C.R. Lab. Carlsberg, Ser. Chem. 26 : 20-165.

ESTUDIO SEROLOGICO EN RESTOS OSEOS DE ABORIGENES ARGENTINOS (1)

MIRTHA S. GERBER
Centro de Antropología de la
Universidad de Concepción

Antecedentes

La determinación de indicios de grupos sanguíneos en restos óseos fue encarada por P. B. Candela, quien ya entre 1936 y 1939 obtuvo resultados exitosos en el examen de huesos y tejidos fosilizados y momificados pertenecientes a restos de enterramientos de las islas Aleutianas, utilizando para su análisis tejido esponjoso de vértebras o epífisis óseas. Estos elementos ofrecen la ventaja de ser abundantes y no imprescindibles para el estudio completo del esqueleto, no siendo ya, por consiguiente, necesaria, la destrucción de tejidos o piezas más importantes para la obtención del material (Candela, 1939a).

El método empleado por nosotros fue el descripto por Boyd en 1934, con la introducción de algunas modificaciones (Candela, 1936).

La confirmación de las investigaciones de Candela se vio concretada en la obtención del grupo sanguíneo correcto en huesos de 9 individuos, cuyo grupo se conoció en vida. De diez ejemplares, nueve se diagnosticaron correctamente, estando el décimo tan cerca de reaccionar específicamente que pudo clasificarse también como perteneciente al grupo esperado (Candela, 1939b).

En su estudio del Hombre de Tepexpan, William Laughlin utiliza el mismo método de Boyd, modificado por Candela, similar al usado en manchas de sangre en tejidos, ya sea frescos o momificados, logrando asignarlo provisoriamente como perteneciente al grupo A (Laughlin, 1949). Posteriormente, Rosa Toral, en 1950, en su tesis profesoral, afirmó que los restos de Ichcateopan correspondían al grupo 0 (Salazar Mallén, 1951).

(1) La comunicación oral del presente trabajo fue expuesta ante el XXXVII Congreso Internacional de Americanistas, celebrado en la ciudad de Mar del Plata, Argentina, del 4 al 10 de septiembre de 1966.

Técnica

La técnica seguida por Boyd y Candela y que hemos seguido nosotros, se basa en el hecho de que los huesos esponjosos —del mismo modo que las manchas de sangre y cualquier tejido o fluido del cuerpo humano, tales como músculo o saliva—, pueden absorber específicamente las aglutininas, de tal modo que un hueso perteneciente a un individuo de grupo A, puesto en contacto con suero anti-A, se combina específicamente con el anticuerpo, produciéndose una inactivación del poder aglutinante; análogamente, el hueso que ha pertenecido a un individuo de grupo B inactivará el suero anti-B, y el hueso que perteneció a un individuo de grupo 0 inactivará los sueros anti-A y anti-B, además de su reacción específica de inactivar el suero anti-0 (Salazar Mallén, 1951).

Esta técnica está sujeta a factores aleatorios o a variables desconocidas, tales como la antigüedad o la contaminación de las piezas óseas, la pérdida de las sustancias factorígenas por exposición al calor o a bacterias, demasiada refrigeración con la consecuente inactivación, ya que su naturaleza orgánica (acetilglucosamina, galactosa y residuos aminoácidos), las hace frágiles a tales agentes.

Se utilizan para la experimentación tubos pequeños, de 7 mm de diámetro, llamados tubos de agrupar. Cada uno contiene una gota del suero correspondiente, diluído en solución fisiológica de ClNa al 9‰. A esto se agregan 0.25 cm^3 de hueso pulverizado. Se colocan los tubos en refrigerador durante 48 horas, agitando cada 8 horas. Al cabo de este tiempo, se extrae el sobrenadante con jeringa de tuberculina y se lo compara con una solución conocida de eritrocitos, perteneciente a los grupos en estudio (Boyd y Wyman, 1937).

Material utilizado

Para este estudio hemos empleado material óseo proveniente de Patagonia, resultado de diversas excavaciones. No se extrajo el pulverizado óseo de las epífisis de los huesos largos, por carecer de ellos; en cambio, se obtuvo el polvillo perforando con barreno los cóndilos del occipital y raspando con lezna. El polvo obtenido se colocó en tubos de Kahn y luego se los sometió a reacción, con suero anti-A y anti-B, respectiva y sucesivamente.

Las piezas provienen de yacimientos de las provincias de Chubut, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, catalogados en el Museo Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Resultados y Conclusiones

Tratándose de un esbozo preliminar, solamente podemos adelantar algunos resultados.

De un total de 50 muestras de polvillo óseo sometidas a reacción, respectivamente con suero anti-A y anti-B, sólo 3 aglutinaron el suero anti-A y otras 2 el suero anti-B, datos que nos permiten afirmar que las 45 muestras restantes pertenecen al grupo 0.

Estos datos, si bien preliminares, coinciden ampliamente con los resultados obtenidos en vivo por Santiana (1946 y 1947), Salzano, quien afirma que "amazónidos y fuéguidos poseen exclusivamente factor 0" (Salzano, 1967), Onetto y Castillo, que dan el 75% de grupo 0 para los araucanos, y también con Lipschutz y Mostny (1946).

Por nuestra parte, nos proponemos solamente reafirmar la vigencia y practicabilidad de este método de obtención de grupos sanguíneos en restos óseos, como nuevo aporte para la clasificación racial, especialmente de grupos étnicos extinguidos o en vías de extinción, con una gran probabilidad de certeza diagnóstica.

Summary

In this paper are related methods and techniques for the obteinance of blood group in bones. The material used was bone dust of Patagonian skulls. The results are fast completely group 0. These are the same found in alive indians by several authors. Our purpose is only the reffirmation of this method for the indian classification.

Bibliografía

Boyd, W. y Boyd, L.: **Blood grouping by means of preserved muscle.** Science, 78, New York, 1933.

Candela, P. B.: **Blood group reactions in ancient human skeletons.** Am. Jour. Phys. Anthr., 21, 1936.

a. **Blood group determination upon the bones of thirty Aleutian mummies.** Am. Journ. Phys. Anthr., 24, Nº 3, 1939.

b. **Reliability of blood group tests on human bones.** Am. Journ. Phys. Anthr., 27, 1939.

Laughlin, W.: **Pruebas preliminares para la presencia de grupos sanguíneos en el hombre de Tepexpan.** Viking Fund Publications in Anthropology, 11, New York, 1949.

Lipschutz, A.; Mostny, G.; Robin, L. y Santiana, A.: **Blood groups in tribes of Tierra del Fuego and genetic relationships.** Nature, 157, London, 1946.

Onetto, E. y J. Castillo: **Los grupos sanguíneos de los araucanos.** Rev. Inst. Bact., I, Chile, 1930.

Salazar Mallén, M.: **Estudio inmunológico de restos óseos antiguos.** Gaceta Médica Mexicana, 81, 1951.

Salzano, F. M.: **The blood groups of South American Indians.** Am. Journ. Phys. Anthr., n. s., 15, 1957.

Santiana, A.: **Los fueguinos. Sus grupos sanguíneos.** Anales Universidad Central Ecuador, 73, Quito, 1946.

——— **Los grupos sanguíneos de los fueguinos. Rectificación.** Anales Universidad Central Ecuador, 74, Quito, 1947.

Toral, Rosa: **Estudio inmunológico de restos óseos recobidos en la zona de Monte Albán.** Tesis Profesional. México, 1949.

Wyman, L. C. y Boyd, W. C.: **Blood group determinations of prehistoric American Indians.** American Anthropologist, n. s., 39, 1937.

OBSERVACIONES SOBRE LA FAUNA BENTONICA DEL GOLFO DE ARAUCO

Por **VICTOR ARIEL GALLARDO**
Instituto Central de Biología
Depto. de Zoología

Introducción

En el estudio del bentos el método cuantitativo fue introducido por C. G. J. Petersen en Dinamarca en los últimos años del siglo pasado. Las publicaciones de este autor y colaboradores constituyen una parte importante de la literatura ecológica marina y son consideradas hoy como clásicas (para un análisis en Castellano de esta literatura véase Gallardo, 1961). Al cabo de una veintena de años de estudio Petersen describió la fauna bentónica de los fondos daneses incluyéndola en un número de "comunidades animales". La composición y distribución de estas comunidades está establecida y descrita por Petersen en publicaciones del año 1913 y 1915. Posteriormente varios investigadores de diferentes países han continuado trabajando sobre las líneas trazadas por el pionero danés. A pesar que mucho esfuerzo se ha dedicado a la construcción de mejores elementos para muestrear la fauna bentónica, resultando en una gran variedad de instrumentos, el método en general sigue siendo esencialmente el mismo. Hay que señalar, sin embargo, que la teoría detrás de las "comunidades animales de Petersen", y del concepto posterior de Thorson (1957) de "comunidades paralelas" desde el punto de vista mundial, está sufriendo cambios importantes hoy día, (Thorson, 1965) a medida que se tienen mayores datos sobre áreas hasta ahora muy mal conocidas.

La metodología de Petersen, revisada por Thorson (1957), ha dado como resultado una abundante literatura referente al bentos del hemisferio Norte, principalmente. En efecto, en el hemisferio Sur, y en las zonas tropicales, quizá por falta general de medios para trabajar cuantitativamente en el sublitoral, estos estudios son escasos. En estas áreas, sólo han sido publicados los datos referentes al sublitoral del Norte de Chile (Gallardo, 1963).

Es bien sabido que el bentos constituye la fuente de alimentos para peces demersales y al estado larvario de sus formas provee de alimento, en mayor o menor grado, a peces pelágicos y necton en general. Algunas especies bentónicas en sí son de gran importancia económica. Una prospección bentónica es entonces no sólo de importancia académica sino también económica. Es en tanto paradojal entonces que aquella materia de investigación que fue básica en las pesquerías escandinavas y sajonas, es totalmente olvidada, entre otros, en nuestro país, actualmente con claras tendencias pesqueras.

Las muestras bentónicas cuantitativas son tomadas con aparatos que agarran una superficie conocida del fondo del mar - dragas o tomafondos cuantitativos con superficies de captura generalmente menor a 0,5 m^2 (el más usado es el 0,1 m^2). Las muestras son lavadas a través de tamices cuyas mallas finas tiene alrededor de 0,5 a 2 mm^2 de apertura. Los animales retenidos son contados, pesados e identificados. Es también necesario guardar submuestras de la muestra total de fondo para análisis de sedimentos y meiofauna (Mare, 1942).

En barcos de la firma pesquera Alimar, S. A. de San Vicente, en los meses de Julio y Septiembre de 1961, el autor tuvo la oportunidad de realizar muestreos en los fondos del Golfo d Arauco (alrededor de los 37ºS y 73º 20'W). A pesar que estas muestras son pocas, por razones de orden práctico, hay algunas características observables de interés que es preciso dar a conocer. Es de esperar que estas observaciones sirvan como punto de referencia para una investigación más amplia en el área.

Agradecimientos

Extiendo mis profundos agradecimientos al señor Raúl Durán, Administrador de la firma Alimar, S. A., por la extensión del permiso para trabajar a bordo de barcos pesqueros. También hacemos presente nuestro reconocimiento a los Capitanes de Pesca Sres. Solís y Ahrens de los barcos "Frieden" y "Mollex", y a las correspondientes tripulaciones por su bondadosa ayuda en la manipulación de los winches y dragas.

Agradezco también a la Dra. O. Hartman, de la Allan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles, U. S. A. y al Sr. José Stuardo, Jefe del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, por las identificaciones de especímenes de Polychaeta y Mollusca, respectivamente.

La presentación de los datos sobre oxígeno disuelto en las aguas de esta zona se deben a la gentileza del **National Oceanographic Data Center** (NODC) de los Estados Unidos de Norteamérica a quienes agradecemos especialmente.

Materiales y Métodos

Las muestras fueron extraídas por medio de una draga cuantitativa tipo Petersen de 0,1 m^2 (de construcción danesa: **Laboratoire Océanographique** y obsequiada al autor por UNESCO) y utilizando

los winches de los rastreros. El lavado de las muestras fue realizado a bordo a través de un juego de tres cedazos con mallas de diferente trama, siendo la más fina de 1,5 mm^2. Los animales fueron llevados vivos al laboratorio en el Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción y mantenidos en refrigerador hasta que se efectuó la determinación de la biomasa de las muestras. Está demás mencionar que el trabajo a bordo estuvo determinado por las actividades normales de los rastreros. Ordinariamente, las muestras se extrajeron después que ellos hubieron realizado dos o tres lances con sus redes de arrastre y momentos antes de regresar a la base en San Vicente. En otras oportunidades debido al intenso trabajo de pesca a bordo no fue posible tomar muestras bentónicas.

Resultados

En los fondos fangosos del Golfo de Arauco, a los 60 y 92 metros de profundidad, la infauna (fauna intimanente asociada al fondo marino) muestra la siguiente composición general en la época del presente estudio (26 de Julio y 8 de Septiembre de 1961).

TABLA I: Valores medios, máximos y mínimos, de los números de individuos, pesos (fresco) y correspondientes porcentajes para los grupos principales.

	Polychaeta	Crustacea	Mollusca
	Número de individuos		
Media	132.2	96.2	7
Minimum	76	20	1
Maximum	661	481	33
Porcentaje del total	61	36	3
	Peso fresco (gramos)		
Media	10	2	1.0
Minimum	3.9	0.4	0.4
Maximum	50.8	8.8	2.9
Porcentaje del total	78.8	13.4	5.6

Es posible observar en la Tabla I que los grupos se suceden en importancia cuantitativa en el orden siguiente: Polychaeta, Crustacea y Mollusca. Es importante hacer notar que, aunque no todos los especímenes fueron identificados hasta especie, el grupo Polychaeta es también el más diversificado presentando aproximadamente un promedio de 10 especies por muestra. Esporádicamente aparecen también, con poca importancia cuantitativa, representantes de otros grupos como Nermertea, Sipunculida y Holothuroidea.

Aunque estamos lejos todavía de poder decir si esta composición es típica para los fondos del Golfo de Arauco, se puede puntualizar que dentro del presente muestreo existe gran constancia en la composición faunística de las muestras, lo que tiende a indicar que los resultados arriba presentados podrían ser representativos de las características de tales fondos en esta temporada del año al menos. Suponiendo que esto fuese así, la composición de la fauna bentónica ex-

traída por dragas del Golfo de Arauco atestigua una clara pobreza en grupos faunísticos, incluyendo especies. Sin embargo el número de individuos y la biomasa de las muestras son comparativamente altos. La tabla siguiente (Tabla II) muestra estos datos.

TABLA II: Número de individuos y biomasa (peso fresco) por 0.1m² en los fondos del Golfo de Arauco.

	Muestra	Nº de individuos	Biomasa (gr) (peso fresco)
Estación Nº 1	Muestra 1	393	17.3
	Muestra 2	338	12.8
	Muestra 3	189	12.5
Estación Nº 2	Muestra 4	60	—
	Muestra 5	160	14.2
	Muestra 6	100	6.2
Media		206	12.6

Especies más importantes de la fauna del golfo

Al analizar las muestras fue inmediatamente obvio que las siguientes especies eran dominantes:

Nephtys ferruginea Hartman, 1940. Este poliqueto de rápidos movimientos y de color ferruginoso alcanza por término medio a 59 individuos por 0.1 m², con un mínimo de 38 y un máximo de 76. Aunque el número de individuos de esta especie tiene una media ligeramente inferior a la especie siguiente, el porcentaje de la biomasa y el porcentaje de individuos de **N. ferruginea** en la muestra total, indican su dominancia en las muestras tomadas. La siguiente tabla muestra el número de individuos y la biomasa que esta especie contribuye a cada una de las muestras y la media de estos parámetros.

TABLA III: Número de individuos de NEPHTYS FERRUGINEA y su peso en cada una de las muestras tomadas en el Golfo de Arauco y el porcentaje correspondiente en cada muestra y los porcentajes medios de la muestra total.

Muestra	Número	Peso (gr)	% Nº	% Peso
1	73	11.9	18.5	68.7
2	46	7.5	13.6	58.6
3	38	6.2	20.0	49.6
4	48	—	80.0	—
5	76	4.6	47.5	32.3
6	74	3.7	74.0	59.6
Medias	59	6.7	42.2	53.7

Esta especie es presumiblemente una especie "productora secundaria", alimentándose principalmente del sedimento. De este punto de vista **N. ferruginea** sería un importante eslabón en la cadena alimenticia

de los fondos de Arauco. También podría considerarse como especie característica de la fauna bentónica en este lugar dominando la asociación de los fondos fangosos.

Ampelisca araucana Gallardo, 1962. Este es un pequeño anfípodo que alcanza a un número medio de 79 individuos por 0.1 m^2 con un mínimum de 6 y un máximum de 274 individuos. Es una especie de amplia distribución en el área encontrándosele además en los fondos someros de la parte interior de la Boca del Bío-Bío como lo demuestran rastreos efectuados por el autor. Además la misma forma ha sido encontrada en el Norte de Chile en muestras bentónicas tomadas durante la Expedición Mar Chile II (Gallardo, 1963). **A. araucana** ha sido a menudo también observada en cantidades substanciales en los contenidos estomacales de **Merluccius gayi gayi** lo que sugiere que esta especie es de gran importancia ecológica siendo un valioso eslabón en la cadena alimenticia del ecosistema bajo consideración. Las especies de la familia Ampeliscidae son normalmente productores secundarios alimentándose de materia orgánica depositada en la capa superficial del fondo la que barren con sus antenas. En todo caso, estudios autecológicos de ésta y la especie anterior serían de alto interés para determinar con precisión sus ciclos biológicos y sus hábitos alimenticios como también definir mejor las relaciones de estas especies con el resto de los componentes del ecosistema. En la siguiente tabla se presentan los datos referentes a **A. araucana** en cada una de las muestras.

TABLA IV: Número de individuos de AMPELISCA ARAUCANA y su peso en cada una de las muestras tomadas en el Golfo de Arauco y el porcentaje correspondiente de la muestra total.

Muestra	Número	Peso	% Número	% Peso
1	274	1.1	69.7	6.6
2	53	2.0	15.6	15.6
3	76	0.30	40.2	2.4
4	6	—	10.0	—
5	47	0.1	20.1	0.9
6	16	0.1	16.0	0.8
Medias	79	0.7	29.9	26.3

De la tabla se puede concluir que los individuos de **Ampelisca araucana** son pequeños y de poco peso, pues a pesar de tener representaciones numéricas altas, estas no se acusan en la misma forma en la biomasa, y el resultado es que tanto su contribución numérica como su contribución a la biomasa son similares con una ligera superioridad de la última. Ya vimos anteriormente que **N. ferruginea** tiene una contribución de biomasa superior a su contribución numérica y que es además doble a la de **Ampelisca araucana.**

Otras especies de menor importancia cuantitativa presentes en estas muestras son: **Lumbrineris obtusa**, y **Ninoë chilensis**, entre los poliquetos, y especies de **Thracia** y **Eunucula**, entre los moluscos.

Discusión y Conclusiones

Los resultados cuantitativos indican que en la fauna bentónica estudiada hay clara dominancia por parte de dos especies: **Ampelisca araucana** y **Nephtys ferruginea** que juntas representan el 72,1% del número total de individuos y el 80% del peso total de las muestras tomadas. Además es evidente una baja diversificación faunística.

En ecología dominancia y diversificación faunística han sido correlacionados con características del ambiente. Thienemann (1939) dice que en habitats con factores no óptimos las especies serían escasas y con alta representación numérica; por el contrario en ambientes óptimos las especies serían numerosas pero de baja representación numérica. Sanders (1963) señala esencialmente lo mismo y además dice que en el primer caso un pequeño porcentaje de las especies constituyen un alto porcentaje de la muestra total, mientras que en el segundo un mayor porcentaje de especies de la muestra total es requerido para obtener un porcentaje significativo de individuos de la misma. Generalmente la especie más abundante en este último caso sólo alcanza porcentajes del orden del 3 al 6%. Situaciones de este tipo están representadas en los fondos bentónicos del sublitoral somero de ciertas regiones tropicales (Gallardo en prep.) y de los fondos abisales (Sanders, 1963).

Al interpretar los datos cuantitativos presentados arriba a la luz de estos conceptos se llega a la conclusión que el fondo del Golfo de Arauco tendría el carácter de habitat poco óptimo. Esto que teóricamnte parece muy evidente, es difícil concretar en el terreno de los hechos por falta de datos hidrográficos y ecológicos en el area bajo consideración. En otras partes del mundo, sin embargo, son los valores y rangos de la temperatura y la salinidad los factores ambientales de mayor importancia en la determinación de la diversidad específica * de la fauna bentónica, ya sea directa o indirectamente.

En este caso particular habría que preguntarse ¿cuál o la combinación de qué factores causarían la baja diversidad específica observada en el Golfo, o, es ésta sólo estacional? Por lo pronto habría que señalar que las variaciones de temperatura en esta área no son espectaculares. Fuenzalida (1965) señala una variación anual del alrededor de 4º para las aguas superficiales del Golfo (11 a 15ºC). Esta variación es en realidad extremadamente pequeña y considerando que generalmente las aguas a mayor profundidad tiene aún menores variaciones anuales es dudoso que las variaciones de la temperatura sea un factor de gran importancia en la determinación de la peculiar estructura de la fauna bentónica del Golfo. Los datos sobre salinidad son aún más escasos pero considerando que este parametro en el mar es sumamente conservativo, y que se trata de profundidades de 60-90 m., es difícil aceptar que ella sea un factor que afecte la estructura del bentos. Otro factor que determina oca-

---

* Entiéndese por diversidad específica en este trabajo tanto el número real de especies como el factor dominancia, y entonces, a mayor número de especies y a menor dominancia por parte de algunas, mayor es la diversidad específica, y viceversa.

sionalmente la composición del bentos es la cantidad de oxígeno disuelto en las aguas. Ya se ha descrito el efecto aparente que este factor tiene en los fondos del Norte de Chile al punto de prácticamente eliminar toda fauna macrobéntica en la parte inferior del sublitoral de esa zona (Gallardo, 1963). Las aguas pobres en oxígeno de la contracorriente de Gunther se han señalado hasta la latitud de los 45°S (Wooster y Gilmartin, 1961). Por otro lado Brandhorst (1959) ha señalado la relación existente entre la pesca de la merluza y la contracorriente de Günther, en el mar de la zona central de Chile.

Gracias a la **National Oceanographic Data Center**, se ha podido estudiar la distribución del oxígeno disuelto en las estaciones oceanográficas cubiertas en esta zona (Fig. 1). Las figuras 2, 3 y 4 muestran la presencia de aguas pobres en oxígeno a profundidades someras (Estaciones 1, 31 y 55). Se puede en seguida observar que la Estación 31 está directamente en la zona del muestreo bentónico

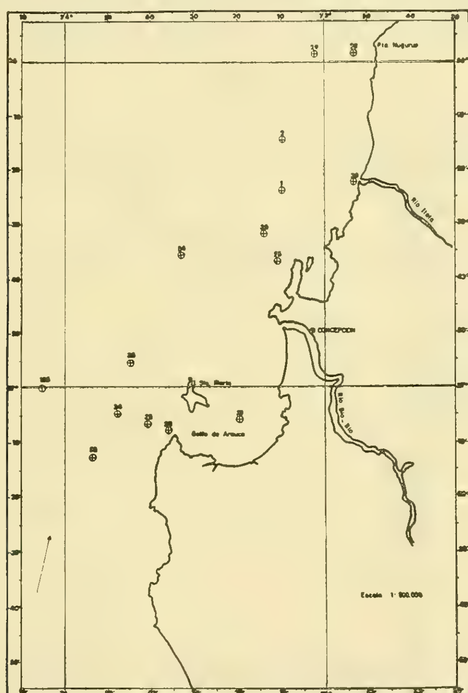


Fig. 1.— Posición de las estaciones hidrográficas (Véase Apéndice II y Brandhorst, 1963).

y esto da evidencia y apoyo preliminares a la conclusión llegada arriba tras observar la estructura de la fauna bentónica. En el Apéndice II se presentan los datos de las estaciones 1, 2, 53, 54, 55 y 155. Los de las estaciones restantes (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36) están publicados por Brandhorst (1963).

Se puede fácilmente colegir que el problema presenta muchas facetas intrigantes que podrían dar lugar a una investigación de gran importancia tanto económica como académica. Ya se ha mencionado el eslabón que existe entre la fauna bentónica predominante y los hábitos alimenticios del pez de mayor importancia comercial. Por otro lado sería de gran importancia ecológica verificar qué factor o factores determinan la estructura del bentos frente a estas costas.

Como se mencionó anteriormente la teoría de las "comunidades bentónicas animales" de Petersen está sufriendo cambios actualmente. Allí donde éstas pueden ser reconocidas fácilmente, por la clara dominancia de una o pocas especies, el clima bentónico no es óptimo para todas las formas de vida. Esto sucede en las regiones frías y



Fig. 2.— Oxígeno disuelto (ml/l), en la Estación N° 1 del "Burton Island". 15-III-1960. Profundidad: 91 m. 36°24'S; 73°10'W.

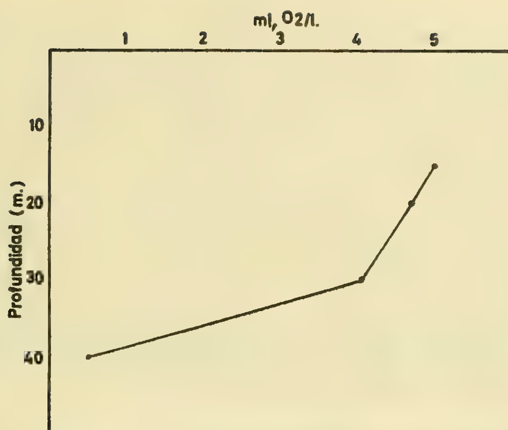


Fig. 3.— Oxígeno disuelto (ml/l), en la Estación N° 31 (Expedición Agrimar). 30-V-1959. Profundidad: 31 m. 37°06'S; 73°20'W. (Brandhorst, 1963).

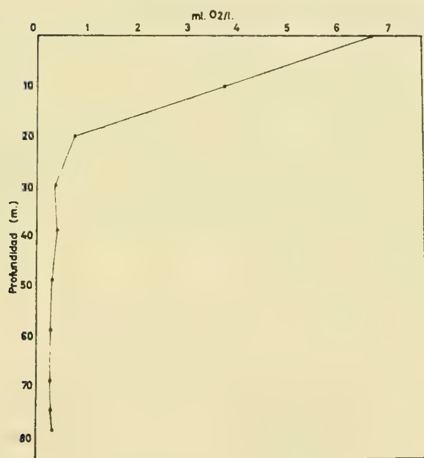


Fig. 4.— Oxígeno disuelto (ml/l), en la Estación N° 55 del "Burton Island". 12-III-1960. Profundidad: 85 m. 36°37'S; 73°11'W.

temperadas, en estuarios y en cualquier ambiente en que haya uno o más factores con expresión sub-óptima y/o con variaciones de gran amplitud. Por otro lado allí donde las condiciones ambientales son en general óptimas (sublitoral tropical) no es posible reconocer comunidades en el sentido de Petersen (Thorson, 1965), por la falta de dominancia por parte de alguna especie, es decir, es difícil, y dada la gran diversidad específica de tales fondos, casi sin importancia escoger una especie ligeramente dominante (Gallardo, en prep.). Sanders (1963) propone también que en ambientes aunque no óptimos para la vida pero de gran estabilidad geológica la diversidad específica sería también elevada, ej. fondos abisales. Existen además indicaciones preliminares en el sentido que los fondos someros de la Antártica tendrían también alta diversidad específica una explicación para la cual habría que buscar en la larga estabilidad de los fondos de aquel continente.

Para concluir, sería casi superfluo señalar nuestra responsabilidad de estudiar científicamente un ecosistema en vías de explotación, y es por esto que un estudio bentónico cuantitativo, prospectivo en el Golfo de Arauco es actualmente urgente.

Summary

Quantitative sublittoral benthic samples taken in the Gulf of Arauco, Chile, have disclosed a benthic infauna where two species are strongly dominant: **Nephtys ferruginea** Hartman, 1940 and **Ampelisca araucana** Gallardo, 1962. The two species represent an average of 72,1% of the total fauna in number of individuals and 80% in biomass. Another characteristic feature of the bottoms is the low taxonomic diversity, i. e., not only species are few but also higher systematic groups. Three are the main groups present (Polychaeta, Crustacea, and Mollusca) with the sporadic and less important appearance of a few others. The sampling so far is preliminary but nevertheless the faunal pattern has shown to be quite consistent. Although the number of individuals per m^2 is high, the biomass (grams of fresh weight per m^2) is somewhat low because of the reduced size of the dominants.

The two main features shown by the benthic infauna of the Gulf: high dominance by a few components and low diversity, agree with the general ecological principle for associations living under non-optimal conditions. After a tentative analysis of some of the parameters it would appear that the low oxygen content of the water may be a determining factor. Hydrographic data presented show that low-oxygen water of the Gunther Countercurrent was present in the Gulf at the time of the Agrimar Expedition, and is present in waters around it at other times. The fact that the Gulf is a ground for active trawling and because of the peculiarities of this ecosystem, further studies both biological and hydrographical are strongly urged.

Literatura Citada

BRANDHORST, W.

1959 Relationship between the hake fisheries and a southerly sub-surface return flow below the Peru Current off the Chilean Coast. Nature, London 183 : 1832-1833.

1963 Descripción de las condiciones oceanográficas en las aguas costeras entre Valparaíso y el Golfo de Arauco, con especial referencia al contenido de Oxígeno y su relación con la pesca. Lab. Oceanogr. Biol. Pesquera, 55 págs.

FUENZALIDA, H.

1965 El mar y sus recursos. **En:** Geografía Económica de Chile. Corporación de Fomento de la Producción. Texto ferundido, págs. 268-336, 6 figs.

GALLARDO, V. A.

1961 Principios y métodos en el estudio cuantitativo de las comunidades bentónicas animales del sublitoral. Tesis. Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, 89 págs.

1962 Descripción de una nueva especie de **Ampelisca** (Amphipoda). Gayana, Zool. 7 : 3-7, 2 láms., 17 figs.

1963 Notas sobre la densidad de la fauna bentónica en el sublitoral del Norte de Chile. Gayana, Zool. **10** : 3-15, 2 figs., 1 mapa.

PETERSEN, C. G. J.

1913 Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea-bottom and their importance for marine zoogeography. Rep. Danish Biol. Sta. **21,** 42 págs.

1915 On the animal communities of the sea- bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters. Rep. Danish Biol. Sta. **23** : 3-28.

SANDERS, H.

1963 Marine Biology. I. Proc. Ist. International Interdiscipl. Confer. Ed. G. A: Riley. Amer. Ins. Biol. Sci. (Los conceptos de Sanders están en la discusión sobre "Components of Ecosystems", págs. 87-90).

THIENEMANN, A.

1939 Grundzuege ainer allgemeine Oekologie. Hydrobiologia, 35 : 267-285.

THORSON, G.

1957 Bottom communities (sublitoral of shallow shelf.) Mem. geol. Soc. Amer., **67** (1) : 461-534.

1965 Some factors influencing the recruitment and establishment of marine benthic communities. Neth. J. Mar. Res., 3 (2) : 267-293.

WOSTER, W. A. and M. GILMARTIN

1961 The Perú-Chile undercurrent. Sears Found., J. Mar. Res. **19** : 97-122, 18 figs.

APENDICE I

Lista de Estaciones Bentónicas

Golfo de Arauco

— Estación Nº 1. Fecha: 26 de Julio de 1961. A bordo del "Frieden".

Muestra Nº 1. Prof.: 65 m. Tipo de fondo: fango. Volumen de la Muestra: 12 litros.

Muestra Nº 2. Prof.: 60 m. Tipo de fondo: fango. Volumen: 5l.

Muestra Nº 3. Prof.: 60 m. Tipo de fondo: fango. Volumen: 5l.

— Estación Nº 2. Fecha: 8 de Septiembre de 1961. A bordo del "Frieden".

Muestra Nº 4. Prof.: 92 m. Tipo de fondo: fango. Volumen: 12.

Muestra Nº 5. Prof.: 70 m. Tipo de fondo: fango. Volumen: 13.

Muestra Nº 6. Prof.: 70 m. Tipo de fondo: fango. Volumen: 14.

APENDICE II

Lista de Estaciones Hidrográficas

ESTACION 1 (36°24'S; 73°10'W) – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)
15-III-1960 — PROFUNDIDAD: 91 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)
0000	1601	3450	583
0010	1566	3439	584
0020	1328	3436	452
0030	1103	3429	187
0040	1088	3438	140
0050	1093	3444	121
0060	1108	3455	043
0070	1115	3459	034
0075	1109	3460	042
0080	1106	3460	044
0090	1107	3460	028

ESTACION 2 (36°15'S; 73°33'W) – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)
15-III-1960 — PROFUNDIDAD: 182 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)
0000	1616	3419	622
0010	1496	3416	556
0020	1280	3399	584
0030	1191	3399	490
0040	1142	3402	551
0050	1107	3410	412
0060	1097	3417	349
0075	1081	3433	209
0100	1084	3460	059
0120	1091	3466	034
0125	1091	3466	036
0150	1088	3467	039
0170	1073	3468	032

ESTACION 53 (37°13'S; 74°54'W) – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)
12-III-1960 — PROFUNDIDAD: 4206 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)
0000	1948	3386	521
0009	1945	3386	518
0010	1944	3386	519
0019	1936	3385	526
0020	1935	3385	526
0028	1927	3385	526
0030	1890	3383	547
0047	1592	3377	659
0050	1530	3379	658
0070	1223	3390	631
0075	1191	3390	614
0094	1090	3390	556
0100	1078	3391	541
0125	1029	3397	482
0141	0996	3402	450
0150	0973	3405	438
0188	0895	3418	379
0200	0894	3423	337
0250	0870	3437	219
0282	0839	3441	192
0300	0802	3439	219
0377	0673	3433	335
0400	0640	3431	388
0473	0578	3429	480
0493	0572	3429	485
0500	0568	3429	486
0600	0518	3427	497
0658	0491	3426	504
0700	0474	3427	486
0800	0433	3430	443
0825	0423	3431	433

ESTACION 54 (36°36'S; 73°33'W) – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)
12-III-1960 — PROFUNDIDAD: 183 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)
0000	1483	3407	582
0010	1293	3419	476
0020	1131	3417	363
0030	1117	3423	305
0050	1099	3435	203
0055	1096	2438	181
0075	1095	3449	102
0080	1095	3451	088
0100	1073	3455	054
0105	1072	3456	048
0125	1083	3465	031
0130	1090	3466	029
0150		3465	033
0155		3464	036

ESTACION 55 (36°37'S; 73°11'W – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)
12-III-1960 — PROFUNDIDAD: 85 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)
0000	1428	3440	668
0010	1227	3439	375
0020	1096	3441	074
0030	1108	3447	037
0039	1105	3448	043
0049	1105	3455	032
0050	1105	3455	032
0059	1105	3453	030
0069	1106	3455	030
0075	1105	3455	032
0079	1104	3455	035

ESTACION 155 (37°00'S; 74°05'W – "BURTON ISLAND" (U. S. NAVY)

1-VI-1958 — PROFUNDIDAD: 2614 m.

Profundidad (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (S‰)	O2 (ml/l)	PO4—P (μg-at/l)	NO2—N (μg-at/l)	SiO3—Si (μg-at/l)	pH
0000	1273	3392	631	090	027		810
0010	1272	3394	628	092	027		808
0025	1271	3395	605	094	027		810
0030	1271	3396	601				
0050	1273	3402	585	103	028	004	808
0075	1068	3419	388	195	004	010	786
0100	1060	3441	186	265	002	020	764
0125	1037	3444	163				
0150	1018	3448	136				
0155	1014	3449	130	265	001	022	768
0200	0987	3458	072	288		026	759
0250	0930	3459	062	299		028	761
0300	0873	3457	080	288		027	762
0400	0756	3452	158				
0420	0731	3450	186	265		026	777
0500	0618	3435	369				
0530	0582	3431	419	215		020	794
0600	0536	3432	412				
0700	0479	3434	397				
0800	0431	3437	375				
0820	0423	3438	370	218		044	800
0900	0393	3441	347				
1000	0365	3446	312				
1065	0352	3449	286	265		078	779

EL ORIGEN DE LA VIDA

por JORGE MÜLLER

Resumen

La historia de génesis de la vida terrestre, se subdivide como sigue:

1) **Desarrollo de condiciones dentro de la gama de adaptación de la vida.**— Parece que moléculas orgánicas complejas formaban en la edad Precámbrica; de condensaciones de gases de la atmósfera, de las fumarolas y también de las vertientes termales. El autor observó en Derbyshire, Inglaterra, en Africa Sur Oriental y en otras localidades que esos complejos orgánicos pueden diferenciarse en líquidos inmiscibles y uno de esos diferenciados, puede contener una concentración excepcionalmente alta de moléculas de significado biológico.

2) **Génesis espontánea.**— El mecanismo de génesis del protoorganismo es un problema que no está resuelto hasta la fecha. Parece que las microesferas de polipeptidas sintéticas producidas por S. W. Fox, pueden representar condiciones favorables para la génesis del organismo. En esta conexión los esferoides de sustancias orgánicas polimerizadas, que fueron recientemente descubiertos por el autor en cristales de cuarzo del Precámbico de Warmbad, Africa Sud-Oriental, parecen de significado teórico considerable.

La teoría de Valores Dimensionales, desarrollada ahora por el autor, considera el fotono, la molécula y el organismo como las tres existencias fundamentales del Cosmo. Parece probable que la transición entre molécula y organismo es un salto brusco, aunque con potenciales anteriores, y que la génesis del protoorganismo puede ser un proceso cósmico de probabilidad remota.

Summary

The history of genesis of life on Erth subdivides as follows:

1) **The development of conditions within the range of adaptability of the organism.**— It appears that complex organic molecules did form in the Precambrian through processes of condensation of gases in the atmosphere, and also within hydrothermal solutions and fuma-

roles. The differenciation of mixtures of these organic molecules into several inmiscible phases, which was observed by the author in Derbyshire, England, S. W. Africa and elsewhere, may result in the separation of a phase, wich is exceptionally rich in organic molecules of biological significance.

2) **Spontaneous generation.**— The mechanism of generation of a protoorganism is still a greatly unsolved problem. It appears that the synthetic polypeptide microspheres produced by S. W. Fox, would represent exceptionally favourable conditions for the initiation of life. In this connection the spheroids of hitherto unspeciffied organic polimers, which have been observed by the author from inclusions in quartz crystals from the Precambrian of Warmbad, S. W. Africa, are of theoretical significance.

The Theory of Dimensional Values, which is now being developed by the author, interprets the photon, the molecule and the organism as the three fundamental types of existencies of the Universe. It is likely that the transition between the molecule and the organism is of an abrupt, triggered type, which may prove to be of low probability.

Introducción

El objeto de este artículo es un resumen de los datos geológicos y químicos, que nosotros tenemos en relación con la historia de la génesis de la vida, que se subdivide esencialmente en las siguientes etapas:

A.— El desarrollo de las condiciones físicas y químicas que son necesarias para la propagación del organismo.

B.— La génesis espontánea del organismo.

C.— La evolución biológica.

En este artículo se tratarán las etapas A y B.

Nuestro poder de reconstrucción de la historia de génesis de la vida es limitada debido al hecho que nos falta hasta la fecha una definición unificada de un organismo vivo. La parte teórica de este artículo incluye la teoría de Valores Dimensionales del autor que es una hipótesis para alcanzar a una definición de la vida como una de las tres especies de existencias fundamentales del Cosmo: el fotono, el átomo y el organismo. El poder inductivo de la teoría de Valores Dimensionales, hasta la fecha está comprobada en cierto grado. Las ideas están poco desarrolladas y faltan experimentos de valores críticos. Por otra parte, parece seguro que la creación de teorías de la naturaleza cósmica del organismo tendría en el futuro como finalidad una mejor comprensión del problema de génesis de la vida.

Desarrollo de las condiciones Físicas y Químicas dentro de la gama de adaptaciones a la vida terrestre

Hasta la fecha no se ha comprobado (Mueller, G. 1962) que la vida extraterrestre pueda desarrollarse más allá de las condiciones a

que estamos limitados en nuestro ambiente terrestre. Estas condiciones son:

1) **Presión.**— Experiencias hechas en los laboratorios de NASA que simulan las condiciones en que pueden existir los microorganismos terrestres indican que la presión mínima en que pueden subsistir es del orden de 0,01 atmósfera, en tanto que, en el fondo de los océanos sería del orden de 1000 atmósferas.

2) **Temperatura.**— La temperatura mínima para la propagación de microorganismos es del orden de 0º; como ejemplo se pueden citar lo jardines de nieve en la Antártica que son planchas rojas y verdes y que corresponden a colonias de microorganismos. En el otro extremo, dentro de la escala de adaptación, tenemos microbios que viven en aguas a temperaturas de 95ºC como ocurre en las termas de Chillán y otras zonas termales. Ellos se presentan como una materia filamentosa de color naranja pálido en las partes más calientes de las vertientes; en las zonas de agua más fría hasta más o menos 60º existen filamentos y masas de color verde y que son algas adaptadas a esta temperatura.

3) **Disponibilidad de energía.**— El organismo más primitivo necesita disponer de energía química en su sistema. En una etapa más avanzada utiliza la energía de la radiación solar como ocurre en el proceso de fotosíntesis.

Parece poco probable que un organismo pueda generarse a partir de moléculas sencillas, como CH_4, NH_3, H_2O, etc. Por esta razón, las condiciones mencionadas más arriba serían inadecuadas sin la existencia de moléculas orgánicas complejas incluyendo posiblemente polipéptidos.

La existencia de moléculas sencillas con carbono ha sido comprobada espectroscópicamente en muchos ambientes del cosmo (Ver tabla 1). Por esta razón, es posible suponer, que la Tierra tendría antes de originarse la vida dichos compuestos en su corteza y en su atmósfera.

Las experiencias de Miller (1955) Ponnamperuma y otros señalan que moléculas orgánicas complejas incluyendo aminoácidos se forman por irradiaciones con rayos UV, cargas eléctricas, etc.; a partir de mezcla de gases, que consisten de CH_4, NH_3 y H_2O. Es evidente que tales condiciones existían y aún existen en diversos ambientes terrestres. Necesitamos entonces, buscar aquellos ambientes geológicos dentro de la Tierra, en que las moléculas orgánicas de origen abiológico hayan sido preservadas.

Las siguientes formaciones merecen atención:

1) **Sedimentos de la edad Precámbrica.**— Según las determinaciones de edad absoluta por mediciones radiométricas, el Precámbrico se extendería desde 650 millones de años hasta 4.000 millones de años; época de condensación de nuestro planeta. Los sedimentos ma-

Tabla 1

DISTRIBUCION DE MOLECULAS Y GRUPOS CARBONACEOS EN EL COSMO. EVIDENCIAS ESPECTROSCOPICAS.

ORIGEN	CONCLUSIVAS	INCONCLUSIVAS	PROBABLES
Sol	H_2, N_2, O_2, S_2, CH, CH_2, CH_4, CN, CO, CO_2, N_2O, SiH	PH	—
Venus	CO_2, H_2O	—	N_2, O_2, O_3, CO, HCHO
Marte	CO_2	H_2O, C (polvo)	N_2, O_2, O_3, CH_4, NH_3, NO, CF
Saturno y Júpiter	CH_4, NH_3	—	H_2, N_2
Urano y Neptuno	CH_4:	H_2	N_2
Titán (satélite de CH_4. Júpiter)			C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6
Cometas	C_2, N_2, CH, CH, CH_2, CN, CO, NH, OH	C_2H, C_2H_2, C_2H_3, NH_2, NH_3, OH	CS, SH, S_2

Los datos de esta tabla se originan de "Organic Cosmochemistry" ("Cosmoquímica Orgánica) por G. Mueller; págs. 1-36, "Organic Geochemistry", Pergamon Press, Oxford, etc: (1963): Además, datos más nuevos de Cohetes de NASA, EE. UU.

rinos más viejos, hasta ahora conocidos, corresponden a la formación Figtree de Swaziland (Africa del Sur) que tienen una antigüedad de 3.200 millones de años. Se trata de esquistos y capas de sílex de color oscuro debido a la presencia de sustancias carbonáceas.

Su análisis químico mostró sólo indicios de sustancias orgánicas posibles de extraer, las que bien podrían corresponder a contaminaciones cuando estas rocas quedaron expuestas a la superficie. El autor ha coleccionado en el terreno, durante el año 1966, muestras de una

mina de oro ubicada en la formación Figtree de aquellas zonas que podrían estar menos contaminadas. Los análisis que en estos momentos se están efectuando podrán dar resultados significativos. Los nódulos de sílice de la formación Figtree no muestran microfósiles claramente reconocibles y es muy probable que estas rocas fueron sedimentadas en un mar sin seres vivientes.

En los nódulos de silex de la formación Gunflint de Canadá de una edad aproximada de 1.700 millones de años, hay fósiles de microorganismos conocidos ahora y también de especies ya extinguidas; lo que parece indicar que la vida unicelular en nuestro planeta ya estaba bien establecida. Las sustancias orgánicas presentes en estos sedimentos, son entonces de origen vivo.

2) **Carbonatitas.**— Una proporción de lavas y vetas pegmatíticas de origen magmático tienen carbonatos de cal y magnesio, que parecen originarse de las zonas profundas de la corteza terrestre. Una gran proporción del carbón de estos yacimientos está en cierta forma oxidada; pero no obstante hay carbonatitas muy oscuras con sustancias carbonáceas. Tal es por ejemplo, el material de la mina de diamantes "Premier" de Africa del Sur. Ninguna de las muestras de carbonatitas hasta ahora han sido analizadas por moléculas orgánicas, por lo tanto, no sabemos si esta especie de roca tendría materia orgánica abiogénica. El autor tiene en proyecto para el futuro un trabajo sistemático sobre este problema.

3) **Bitúmenes en vetas hidrotermales.**— Las vetas hidrotermales se forman en grietas, dentro de las rocas a partir de condensaciones de volátiles que escapan del interior de la Tierra. En estas vetas se encuentran en cierta proporción bitúmenes, esto es, mezclas complejas de moléculas orgánicas. En cuanto a su origen hasta ahora existen dos posibilidades:

a) Los bitúmenes serían de origen abiológico, constituyendo una fase volátil, primaria de la Tierra.

b) Los bitúmenes serían productos de destilación de sedimentos biológicos cercanos a la temperatura de formación de las vetas que pueden alcanzar entre 150 hasta 600°C.

Nuestra elección entre las dos alternativas se basa en consideraciones geológicas y químicas. Por ejemplo, las sustancias más probablemente prebiológicas son las Thucholitas de Canadá, Escandinavia, Africa del Sur, que se encuentran en vetas dentro de granito, ubicadas en lechos de las rocas sedimentarias. Esos bitúmenes son químicamente diferentes de las otras especies provenientes de vetas ubicadas dentro de rocas sedimentarias; su carácter es más aromático y más ácido.

4) **Fumarolas.**— Los yacimientos de fumarolas son condensados de volátiles que ascienden desde el interior de la Tierra a la superficie. Los trabajos preliminares de S. W. Fox y el autor señalan la presencia de aminoácidos en las fumarolas de Hawai hasta dos partes por millón. Probablemente las muestras recolectadas están en condiciones estériles ya que la temperatura de estas fumarolas es superior a 100°C;

no obstante es aún difícil decidir si los indicios de aminoácidos no son sino contaminaciones. El trabajo en el futuro, sería interesante, tales son, por ejemplo, las fumarolas con azufre de color negro de Chile y otras partes del mundo.

5) **Otros ambientes.**— Según la mayoría de las opiniones, las sustancias carbonáceas de los meteoritos tienen un origen prebiológico (G. Mueller, 1962). En el caso de la Luna se vio en las fotografías del Surveyor I que la materia removida por la pata de este aparato es más oscura que la de la superficie intacta. Eso puede ser debido a la descoloración de sustancia carbonácea posiblemente prebiológica por la radiación solar (Mueller, G. 1966).

En resumen, parece que tenemos en la Tierra y en los meteoritos mezclas de sustancias orgánicas que se formaron por condensación de gases sencillos sin la intervención de un ser vivo. Es interesante hacer notar que la mayoría de esas sustancias tienen todas las moléculas de significado biológico, como aminoácidos, polipéptidos, lípidos y carbohidratos; hasta ahora sólo nos falta detectar compuestos muy especializados como porfirinas o ácidos nucleicos.

Según las experiencias de laboratorio en los productos de condensaciones de gases resultantes los aminoácidos y otras moléculas de importancia para la edificación del organismo están muy diluidas con otras moléculas de poca importancia biológica, tales como parafinas, aromáticos, etc. Es poco probable que de tales sustancias se pueda formar un organismo. Por lo tanto, es necesario buscar un proceso en que se puedan separar las moléculas orgánicas produciendo fases que se acerquen más a la composición del organismo que aquellos productos primarios de la condensación de gases. La existencia de este mecanismo fue descubierta por el autor en los yacimientos hidrotermales de Derbyshire, Inglaterra (G. Mueller, 1963). En los yacimientos de mayor temperatura de esta localidad, se encuentran 5 fases orgánicas distintas, que según evidencias microscópicas coexistieron como líquidos inmiscibles. La fase que tiene la más alta concentración de ácidos orgánicos tiene además más o menos 10 veces más concentración de aminoácidos que el resto de la materia.

La historia genética de los yacimientos de Derbyshire es poco segura. Los bitúmenes de edad carbonífera, de 200 millones de años de edad, podrían ser abiológicos o fracciones de sedimentos.

Por otra parte hay fuertes indicios de origen prebiológico en bitúmenes Precámbricos de más o menos 1.000 millones de años de edad, los que se encuentran en vetas situadas en rocas ígneas del distrito Warmbad, Africa Sur Occidental. Esos bitúmenes se encuentran en forma de inclusiones dentro de cristales de cuarzo, sin peligro de contaminación posterior. Estudios preliminares del autor indican que la materia de las inclusiones está bien diferenciada en diversos líquidos y sólidos orgánicos con una densidad cercana a la unidad; punto de fusión de la mayoría de las fases entre —50°C y +20°C; y fuertemente fluorescentes (vea figura 1-2). Todas esas propiedades parecen señalar esta materia como orgánica, semejante a los demás bitúmenes terrestres. Parece seguro, que una u otra de las fases dife-

renciadas comprobaría una mayor concentración de aminoácidos después de análisis que se proyectan en el futuro.

Resumiendo los trabajos arriba señalados, ellos nos muestran entonces, que hubo un camino químico bien definido en la historia de la geoquímica orgánica de nuestro planeta, pasando de gases sencillos hacia moléculas orgánicas complejas. El fenómeno de diferenciación de esos complejos orgánicos, parece producir fases que tienen ya gran similitud a la composición química del microbio de hoy día y muy probablemente al protoorganismo de los tiempos pasados.

3.— Problema de la emergencia del organismo

Nuestro siguiente problema en la reconstrucción del origen de la vida terrestre es el mecanismo de la génesis del organismo a partir de sustancias orgánicas prebiológicas. Nadie ha logrado, hasta la fecha, generar espontáneamente, un organismo a partir de materias de semejante composición, esto es, de proteínas y ácidos nucleicos. Por otro lado, tentativas para producir objetos que semejen hasta cierto grado un ser transicional hacia la vida son de interés y van a ser resumidas brevemente a continuación.

La literatura sobre este tema, es discutida por Oparín en 1957. Por ejemplo, agitando una suspensión de gelatina en goma arábiga y agua salen pequeños glóbulos ("Coaservados", Oparín, 1957, .. 303) que parecen del punto de vista morfológico y algunas otras propiedades a microorganismos (ver a continuación).

Las experiencias de S. W. Fox (1963-1967) y publicaciones anteriores) representan un avance porque en lugar de proteínas biogénicas, el autor utilizó aquellos productos de polimerización termal de aminoácidos que fueron preparados por Haradak y S. W. Fox (1958). Las microesferas formadas por enfriamiento de una solución de estos polipéptidos tienen las siguientes propiedades semejantes al organismo.

a) La Morfología y dimensiones es del orden de los microorganismos de la levadura.
b) Presencia de una membrana y a veces también un núcleo.
c) Si se cambia el pH de la solución se produce la división de algunas de las microesferas.
d) Algunos tipos de polipéptidos forman microesferas que podrían ser liberadas por ultrasonido y depositándolas en una nueva solución pueden crecer hasta formar nuevas microesferas.
e) Algunas microesferas con zinc muestran en lugar de un movimiento browniano, rotación regular.

La interpretación de los trabajos realizados hasta la fecha de las microesferas es discutido. Existe una hipótesis de que las microesferas representan verdaderas transiciones hacia la vida; no obstante, tampoco se puede descartar la posibilidad de que los objetos carecen de las propiedades fundamentales que corresponden a un ser vivo. Aunque si bien esta última hipótesis podría ser la correcta, es probable que dentro de la microesfera existiría un ambiente ideal para

la formación de la vida. En este contexto los "esferoides", eso es, microesferas naturales, que el autor encontró recientemente en las inclusiones de cuarzo de edad Precámbica de Warmbad, de Africa Sur Oriental (fig. 1-2) serían significativas. Los esferoides en cuestión,



Fig. 1.— Inclusión en un cristal de cuarzo del Precámbrico de Warmbad, Africa Sur Occidental, el esfenoide negro con "botones" es probablemente un producto de diferenciación de moléculas aromáticas de la fase parafínica que ocupa el resto del volumen de la inclusión. Luz oblícua, 40X.



Fig. 2.— Esferoides con núcleo y membrana en una inclusión llenado con agua y gas, de cuarzo de Warmbad. Luz transmitida, 100X.

son de materia orgánica, aunque su composición exacta hasta ahora es desconocida y algunos tienen núcleo y membrana, además muestran "botones" y división incipiente. Es tentador especular, que una de esas esferoides ya producidas en la edad Precámbica de la Tierra fuese el lugar de la génesis espontánea del primer organismo.

En relación al ambiente en que la vida se generó, Oparín (1957) elige el Océano, Bernal (1951) visualiza que las arcillas de zonas costaneras pueden servir para los fines de absorción y concentración de aminoácidos para la génesis del organismo. Las experiencias de Fox (1963-1967) indican la facilidad de polimerización de aminoácidos en temperaturas elevadas hasta 160°C y por esta razón sus conclusiones son, que la vida puede desarrollarse cerca de fumarolas y vertientes calientes. La presencia de esferoides orgánicos en los cristales de cuarzo de Africa Sur Occidental parece favorecer la hipótesis de Fox ya que esos cristales son de origen hidrotermal formados a elevadas temperaturas.

Las dificultades que encontramos en la reconstrucción más concreta de la génesis de la vida es el hecho de que no sabemos la naturaleza cósmica del proceso de generación espontánea. Por esta razón, nos falta información en relación a la probabilidad de la generación de un individuo en un ambiente que tenga las mejores condiciones físicas y químicas. El objeto de la teoría de Valores Dimensionales que será brevemente resumida en la segunda parte de este artículo, es formular una base teórica para tratar estos problemas.

4.— Consideraciones teóricas

Se demostró en este artículo, que no existen mayores dificultades teóricas en la reconstrucción del proceso de formación de moléculas orgánicas, que podrían servir como medio nutritivo del organismo.

La génesis espontánea del protoorganismo, es un problema de nivel altamente teórico, ya que hasta la fecha no conocemos la naturaleza fundamental de la vida. Faltando un concepto único del organismo, podemos sólo definirlo en términos de sus distintas propieaades tales como metabolismo, reproducción, composición química, etc. Oparín (1957), y otros investigadores sobre el origen de la vida, en sus libros y artículos han especulado en muchas ocasiones, que la vida debía tener relaciones "espacio-temporal", pero la naturaleza de tales "relaciones" no puede ser especificada. El objeto principal de la teoría de Valores Dimensionales es justamente la reconstrucción de la estructura espacio-temporal del organismo, y la comparación de éste con las estructuras fundamentales de otros seres individualizados de nuestro universo, esto es, el fotono y la molécula. La teoría de Valores Dimensionales va a ser publicada en el futuro en forma más desarrollada, con los diversos aspectos de la ciencia exacta y de la filosofía. Por los argumentos que siguen más adelante, será conveniente un corto resumen de algunos de los puntos cardinales de esta teoría.

La teoría de los Valores Dimensionales está basada en el estudio de tendencias evolucionales y se llega a la conclusión, que hay

una sucesión evolutiva de las existencias basado en los distintos tipos de continuidades en las dimensiones de nuestro Cosmos. El objeto de ser cósmico, es establecer continuidad en un espacio vacío esencialmente desconectado.

Hay posibilidades de construir diversos modelos de secuencias de la evolución espacio-temporal que dependerían en sus detalles de la naturaleza atribuida a espacio y otros parámetros. Un modelo simbólico y de carácter preliminar se representa en la Tabla 2 y descrito más abajo. Se pueden distinguir los siguientes niveles de continuidad o Valores Dimensionales en el Cosmos.

NOMBRE	PUNTO DE ESPACIO	FOTONO	ATOMO MOLECULA	ORGANISMO
MODELO ANTERIOR				
UN MODELO SEGUN LA TEORIA DE VALORES DIMENSIONALES				
MASA (Gm)		~10^{-24}	$1,67.10^{24}$ ~10^{-12}	10^{-12} ~10^{8}
EDAD (AÑOS)	?	?	10^{10} ? $3\,10^{9}$ →	$2\,10^{9}$ → 0
SIMBOLO DE VALOR (CONTINUIDAD) DIMENSIONAL	0 → 1	1 → 2	2 → 3	3 → 4

1.— **El espacio vacío.**— Consistiría de los hipotéticos "puntos de espacio" que no tienen extensión, pero cada uno de estos se desplaza con la velocidad de la luz a un promedio relativo, de la totalidad de los puntos de espacio. Esta propiedad de desplazamiento relativo, representa una continuidad incipiente en una dimensión de espacio. Por esta razón podemos simbolizar "la Continuidad Dimensional" de punto de espacio como: C. D. = **0 — 1.**

2.— En el caso de coincidencia de los vectores de dos puntos se llega a un cierto grado crítico, en que contínuos impactos con otros puntos del espacio causan una cohesión constituyendo una línea que sería el fotono. Con la cohesión de otros puntos, el fotono puede alargarse, pero trataría de conservar su desplazamiento relativo, del promedio de los otros puntos; como consecuencia la línea va a curvarse a causa de la resistencia que oponen los puntos no condensados del espacio. Este modelo de fotono tendría una extensión definida en una dimensión de espacio, y con su curvatura en proceso de establecimiento de continuidad incipiente, estaría en la segunda dimensión.

Su continuidad dimensional podría ser simbolizada entonces como C. D. = 1 — 2. Podría ser que la propiedad ondulatoria del fotono sea producida por una línea secundaria causada por la perturbación de otros puntos de espacio que son atravesadas por el fotono. Es interesante anotar que el modelo de fotono sería la interpretación de la Teoría de los Quantas; es también la última morfología de una línea abierta y curvada (Vea Tabla 2).

3.— Un fotono (rayo cósmico) de una masa y curvatura crítica se va a cerrar en un sistema de anillos tal como el átomo de Hidrógeno. De esta manera la tendencia del desplazamiento relativo del promedio de los vectores de puntos del espacio, se neutraliza ya que los puntos de espacio están ahora orientados en todas las direcciones del círculo. Nuestro modelo de átomo y molécula corresponde en sus características esenciales al modelo de Bohr que consiste en un sistema de anillos ya cerrados en dos direcciones del espacio y orientados en la tercera dirección del espacio, como una estructura abierta; con C. D. = 2 — 3.

El fotono y el átomo o molécula no tienen continuidad en el tiempo según nuestra hipótesis. Esto es, porque en el caso del organismo nosotros podemos distinguir dos tipos de continuidades en el tiempo.

a) Preservación de identidad dentro de una generación.
b) Preservación de identidad en las generaciones que siguen.

La observación de una colonia de microbios nos da la impresión de continuidad temporal de tipo a) por la razón de que nosotros no podemos observar la secuencia de las generaciones. Si un gigante hipotético, con un flujo de conciencia más lenta observase la humanidad, su conclusión sería, que se trataría de un "humanium", una sustancia de continuidad temporal con un proceso de influjo y eflujo de sustancia subdividida en unidades más pequeñas, esto es, las moléculas de metabolismo. Según la teoría de Valores Dimensionales, los seres de nivel evolutivo inferior al organismo, pueden ser considerados como secuencias infinitas de generaciones que permanecen cada uno un instante infinitesimal de tiempo y se autoreproducen sin multiplicación.

4.— La capacidad de multiplicación durante la vida dentro de una generación son innovaciones cósmicas del organismo. Necesitaríamos buscar dentro del ser vivo un enlace adicional que interconexionara las existencias intermitentes de las moléculas individuales. Tal enlace es simbolizado en nuestro modelo tentativo de la estructura interna del organismo.

La continuidad dimensional de tipo 3 — 4 del organismo puede servir como una explicación parcial de la controversia entre los puntos de vista físicos y humanísticos. La teoría de la relatividad tiene como fin presentar al Universo de una manera objetiva e impersonal y por esta razón ella trata las cuatro dimensiones como determinantes equivalentes de la posición de un punto en el espacio, relativo a un otro punto de referencia. Esta representacinó está en conflicto con nuestra

experiencia interna por no considerar nuestras relaciones en el tiempo, esto es, nuestra mortalidad con nuestras ralaciones espaciales. Según la teoría de Valores Dimensionales los dos puntos de vista iluminan dos aspectos de nuestra posición cósmica; espacio y tiempo, pero no podemos eliminar el hecho que somos seres con continuidad ya establecida en las tres primeras dimensiones del Cosmos y sólo en el proceso de establecer nuestra continuidad en la cuarta dimensión: el tiempo.

Hasta ahora hemos tratado al ser en general, como una continuidad ya establecida en N dimensiones y en un proceso de establecimientos de continuidad en N + 1 dimensiones. Las existencias de C. D. = N consisten de existencias de C. D. = N — 1, N — 2, etc., pero esas existencias ya tienen sus propiedades mecánicas que no coinciden siempre con la estructura de continuidad superior; las que coinciden para el instante quedarían retenidas y las que no coinciden serían expulsadas y nuevos seres de continuidad dimensional inferior serían incorporados en su lugar. Este proceso de influjo-retención-expulsión es evidente en el caso del metabolismo del organismo, pero el metabolismo no es un proceso sin continuación en los niveles más bajos por ejemplo, en el caso del átomo la retención de puntos del espacio causa el análogo de un vacum de puntos del espacio y si otro átomo se acerca a este ambiente él va a recibir más impactos de puntos del espacio al lado opuesto del primer átomo resultando en un momento de aceleración hacia el átcmo. Con tal modelo se podría dar explicación cuantitativa de campo de gravitación. Se podrán construir modelos que interpreten el campo electromagnético por el efecto de influjo y eflujo de puntos de espacio.

La teoría de Valores Dimensionales en la etapa presente no tiene el poder deductivo de la reconstrucción exacta de la génesis de vida, pero parece que la teoría puede dar luz en orientaciones de pensamientos que no fueron hasta ahora explorados o incluidos en los diversos argumentos.

Revisando la literatura anterior sobre el origen de la vida (Oparín, 1957, etc.) la impresión que se tiene, es que el organismo se desarrollaba como un accidente, un capricho de los ácidos nucleicos y proteínas. Según la teoría de Valores Dimensionales el organismo es una de las 3 especies fundamentales de los seres de nuestro Cosmos. Este concepto parece estar en contradicción con las ideas corrientes de evolución gradual del organismo. Parece que en evolución es fundamental que siempre ocurran saltos, por ejemplo, tenemos las mutaciones biológicas y también las ideas en el nivel de tecnología humana; no hay una transición gradual entre la máquina de vapor y el motor de combustión interna.

La posibilidad de que el organismo hubiese evolucionado con un cambio brusco de sus propiedades podría señalar una remota probabilidad para su formación, ya indicados por los conceptos anteriores de la vida. Este hecho nos indica la probabilidad de que podrían existir ambientes en el Cosmos que estuviesen adaptados para la propagación de vida, pero dentro de estos ambientes el organismo no

ha evolucionado siempre, porque la probabilidad de su formación inicial, esto es, de génesis espontánea no se materializó.

Según las experiencias en la Tierra el organismo está siempre compuesto de ácidos nucleicos y proteínas como constituyentes principales. Parece ser, que en nuestro ambiente terrestre el ser de C. D. = 3 — 4 puede desarrollarse sólo con esas moléculas. Ahora nos queda una interrogante: ¿si esta estructura "bioida" puede ser producida con otras moléculas y en otros ambientes? Vidas basadas en cadenas de sílice, de boro, etc., fueron discutidas anteriormente y quizás la teoría de Valores Dimensionales en una forma más especificada en el futuro pueda contestar la pregunta de alternativas químicas y físicas para la evolución de un ser de C. D. = 3 — 4.

Finalmente, necesitamos tratar el problema de la interpretación de las microesferas. El descubrimiento de microesferas sintéticas por el Prof. S. W. Fox (1967, etc.) y la observación reciente de microesferas naturales de origen abiológico por el autor, indican, que esos objetos se forman con facilidad en todos los ambientes en que existen moléculas orgánicas complejas. Si esas microesferas tuviesen propiedades netamente "bioides" nuestra conclusión sería que los protoorganismos debían evolucionar adaptados a cualquier ambiente. Según la teoría de Valores Dimensionales la propiedad observable que distingue al organismo del nivel inanimado es el metabolismo y el aspecto de las generaciones en el tiempo. Ni una ni otra de esas propiedades, fueron hasta la fecha observadas en las microesferas. Hasta el momento en que tales fenómenos han sido observados parece suponer que las microesferas no tendrían propiedades bioides fundamentales, aunque ellas podrían ser los objetos de mayor probabilidad para la génesis espontánea del organismo.

Debemos concluir destacando nuestra ignorancia, por la falta de información exacta del proceso cósmico que produce el protoorganismo. Pueda ser que con la elaboración de la hipótesis de Valores Dimensionales, o bien con otra teoría podamos desarrollar cálculo en esta línea. La necesidad de una teoría de carácter cósmico fundamental de la vida parece esencial para la resolución de su problema de origen.

Referencias seleccionadas

Bernal, J. D. (1953): Science and Culture, **19,** 228.

Fox, S. W. (1963): "Organic Geochemistry". págs. 36-50., Pergamon Press, Oxford.

Fox, S. W.; McCauley, R. J.; Wood, A. (1967): Comp. Biochem. Physiol., **20,** 773.

Harada K.; Fox, S. W. (1958): J. Amer. Chem. Soc., **80,** 2649.

Miller, S. L. (1955): J. Amer. Chem. Soc., **77,** 2351.

Mueller, G. (1962): Bol. Soc. Biol. Concepción, **37,** 53.

Mueller, G. (1963): Nature, **198,** 731.

Mueller, G. (1966): Nature, **210,** 151.

Oparin, A. I. (1957): "The origin of life on the Earth", pág. **303,** Oliver & Boyd, Edinburgh.

EPIDEMIOLOGIA DEL CANCER EN CONCEPCION (CHILE) Y PROVINCIAS VECINAS

(Estadística de Biopsias de 5 años)

Por R. SCHUERMANN, A. MARTINEZ,
R. FUENTES y J. CAAMAÑO

La presente comunicación resume los resultados de nuestras investigaciones acerca del tipo y la frecuencia del cáncer en Concepción y provincias vecinas que han sido dadas a conocer durante las Jornadas Médicas del Sur, en noviembre de 1966. Se evaluaron 5 años (1960-64) con 19.959 biopsias, entre ellas 2.610 tumores malignos. Los diagnósticos fueron clasificados según el SNOP. De los años 1943-52 existía una investigación similar, enviada al congreso sobre el cáncer de la Sociedad Internacional de Patología Geográfica (1954 en Washington). Algunos de aquellos resultados son utilizados con el objeto de compararlos.

La Tabla Nº 1 muestra los 10 cánceres más frecuentes según órgano, subgrupos histológicos más importantes y edad promedio. La Tabla Nº 2 resume los cánceres de los órganos sexuales femeninos. Las tablas consideran sólo las cifras crudas. Sobre la estadística en general pueden hacerse las siguientes consideraciones:

1.— Nuestra estadística depende de la relación y coordinación entre: enfermo de cáncer — médico — patólogo; dado lo cual, tumores malignos fácilmente accesibles llegan con más frecuencia a la biopsia que cánceres escondidos y difícilmente reconocibles.

2.— Actualmente la gran estadística del cáncer de biopsias de un Departamento de Patología es la más real, si se considera que en nuestro ambiente los enfermos de cáncer en su mayoría mueren en casa y no llegan a ser autopsiados. Por esta razón no ha sido considerado el registro de autopsias.

3.— No todas las estadísticas utilizan los diagnósticos anátomopatológicos, error fácil de remediar cuando se tiene en cuentra que sólo el diagnóstico histológico exacto permite la clasificación del cáncer y por lo tanto conclusiones acerca de la génesis causal y formal, del comportamiento biológico y finalmente del tratamiento.

4.— Grandes estadísticas internacionales tratan erróneamente el cáncer del útero en conjunto. Sin embargo el cáncer del cervix tiene

otra génesis causal y formal que el del cuerpo uterino. Por este motivo se deben investigar y valorizar estos dos cánceres por separado (Wynder, Escher y Mantel).

Discusión de los resultados estadísticos

El cáncer del cervix uterino es el más frecuente entre nuestras biopsias. Dobla en frecuencia al cáncer de la piel y es alrededor de 12 veces más frecuente que el del cuerpo uterino (657 carcinomas de epitelio plano del cervix contra sólo 55 adenocarcinomas del endometrio — relación 12 : 1). El cáncer primitivo del pulmón es raro en nuestro ambiente, ni siquiera aparece entre los 10 tumores malignos más frecuentes. Resultados muy semejantes mostró la recopilación de los años 1943-52. En aquella oportunidad el cáncer del cervix era también frecuente (965 carcinomas del cervix contra 74 del cuerpo uterino — relación 13 : 1). El cáncer primitivo del pulmón era también raro.

Gault resumió y comparó en 1954 en Washington informes de 26 países diferentes. La escala va de países como Israel (circunsición de los hombres) con menos cánceres del cervix que del cuerpo uterino (relación 0.78 : 1) hasta China con alta incidencia del cáncer del cervix (relación 58 : 1). Según estos datos Chile ocupa una posición media, considerando en esta comparación Concepción y provincias vecinas.

Observaciones acerca del cáncer uterino.

Por lo expuesto queda establecido que **en nuestro ambiente el cáncer del cervix uterino significa un problema de primera línea.** Merece consideración especial y es elegido en esta exposición como ejemplo para discutir problemas morfológicos, preventivos y terapéuticos que también son válidos para otros tumores malignos.

De las tablas presentadas se deduce además que las mujeres con cáncer del cervix son relativamente jóvenes y se encuentran en plena vida activa. La edad promedio oscila entre los 44 a 47,6 años. La Tabla Nº 3 expone las edades por decenios. Llama la atención el hecho que mujeres entre los 20-30 años ya sufren del cáncer del cervix uterino.

Para fines estadísticos utilizamos los dos subgrupos histológicos más frecuentes — el carcinoma de epitelio plano indiferenciado y el queratinizante, repectivamente. El primero dobla al segundo (442 : 215 casos). Según conceptos generalmente aceptados, el carcinoma indiferenciado es considerado más maligno por contar con mayor poder proliferativo en analogía a células embrionales. Esto sería reafirmado por observaciones objetivas: Entre mujeres con carcinoma indiferenciado del cervix la tasa de sobrevivencia de 5 años era muy inferior a la de mujeres con carcinoma queratinizante (Möbius y Püschel). Sin embargo el morfólogo debe proceder en cada caso con sumo cuidado, interpretando del aspecto histológico el comportamiento biológico del tumor.

¿En qué medida el patólogo puede colaborar con mayor eficacia en la lucha contra el cáncer? **Su tarea principal es el diagnóstico oportuno, vale decir, el diagnóstico del cáncer in situ.** Los fundamentos científicos para ello han sido ya elaborados. Por otra parte, en los últimos meses en Inglaterra y Estados Unidos se trabaja apresuradamente en el perfeccionamiento de métodos citodiagnósticos por medio de máquinas computadoras que permitirán gran número de exámenes previos a la biopsia sin intervención del ojo humano. (A. Ward y G. W. Mc. Master). Pronto se estará en condiciones de examinar todas las mujeres mayores de 30 años de edad dos veces al año como mínimo en busca del cáncer del cervix. El rendimiento del diagnóstico precoz depende en un futuro próximo de la perfecta colaboración entre clínico, citólogo y patólogo.

En los últimos años en este Instituto se ha buscado sistemáticamente el carcinoma in situ del cervix. Desde 1961 hasta 1964 se han podido diagnosticar 19 casos (1961: 1 caso, 1962: 4 casos, 1963: 5 casos, 1964: 9 casos). Este número es todavía reducido, sin embargo, los resultados son halagadores. Los primeros diagnósticos se hicieron por casualidad, encontrándose en raspados del endometrio fragmentos de epitelio plano atípico. Los exámenes de control por biopsias del cervix en aquellas mujeres comprobaron un carcinoma in situ. Desde julio de 1964 en adelante se trabaja en colaboración con el citólogo, el cual envía biopsias escogidas de mujeres, citológicamente positivas. De los 9 casos del año 1964, 4 casos contaron ya con citodiagnóstico positivo.

La edad media de las mujeres con cáncer in situ del cervix fue de 32,7 años (Tabla Nº 3), vale decir que fue diagnosticado alrededor de 12 años antes que se presentara el carcinoma invasivo según promedio de edades. Este hecho importante obliga a buscar el carcinoma in situ desde los 30 años de edad con el fin de prevenir el carcinoma invasivo, el cual aparece a los 44 años como promedio. Puede suponerse fundamentalmente que esta diferencia de años en la aparición de ambos tipos de cáncer puede corresponder al tiempo transcurrido desde la transformación maligna celular hasta el principio del crecimiento invasivo. Ello abre grandes perspectivas para la medicina preventiva en la lucha por el reconocimiento precoz del cáncer.

Finalmente la revisión de los cortes de los 19 casos con carcinoma in situ mostró otro hecho digno de destacar. Se pensaba que el carcinoma del cervix siempre se iniciaba en forma indiferenciada para luego queratinizarse según lo confirman porcentajes estadísticos. Sin embargo, los hechos difieren de esta suposición. El carcinoma del cervix es desde sus orígenes o indiferenciado o queratinizante. Por tanto, su comportamiento biológico ya está determinado cuando el carcinoma se presenta aún in situ.

La confrontación del carcinoma in situ del cervix con el del cuerpo uterino no sólo muestra frecuencia y edad media muy diferentes, sino también génesis causal y formal distintas.

El carcinoma del cervix es provocado por noxas exógenas. En experimentos con ratones predispuestos se lo pudo inducir mediante aplicación intravaginal de 3,4-benzopireno o 20-metilcolantreno, res-

pectivamente, pasando sucesivamente por las etapas displásica y de carcinoma in situ (Van Haam). Sin embargo, más determinante para el caso es la observación realizada durante 2.000 años en mujeres judías, las cuales escasamente presentan cáncer del cervix. Ellas mantienen relaciones sexuales con hombres sin prepucio (circuncisión al nacer). Esto vale igualmente para mujeres sin relaciones sexuales durante su vida (p. e. monjas). Las mujeres mahometanas por otra parte lo presentan con menor frecuencia que mujeres de otros grupos religiosos aunque viven en el mismo ambiente (circuncisión de los hombres en la pubertad (Khanolkor, Marchionini, K. H. Bauer).

Como noxa cancerígena se considera el esmegma del hombre, descompuesto por acción bacteriana y depositado durante el acto sexual en la superficie del cervix. Se piensa además en una probable acción cancerígena de espermatozoides solitarios los cuales serían capaces de invadir epitelios planos irritados y displásicos, provocando luego mutaciones somáticas con posterior transformación maligna de las células. **Reid** en Australia ha podido comprobar in vivo e in vitro la penetración de espermios en epitelios metaplásicos del cervix. Por otra parte ha constatado un endurecimiento del tapón mucoso cervical en mujeres bajo tratamiento hormonal antiovulatorio, lo cual impediría la invasión de espermios hacia el cervix. Ahora bien, existe otra observación de actualidad: Estas mismas mujeres sufren de cáncer del cervix con menor frecuencia que aquellas no sometidas a dicho tratamiento. Es verosímil que esta última observación pueda cobrar valor práctico en un futuro cercano.

En nuestras provincias del Sur las mujeres con cáncer del cervix provienen principalmente de las capas sociales modestas, entre las cuales la higiene sexual es insuficiente; las relaciones sexuales se inician a edad temprana, siendo éstas frecuentes a menudo hasta los últimos días del embarazo; la parición es alta, son frecuentes los abortos provocados bajo condiciones asépticas deficientes, la higiene de los órganos sexuales prácticamente no existe y finalmente la circuncisión no se practica entre los hombres. Estas mujeres además sufren frecuentemente de cervicitis crónica (biopsia) y también de pielonefritis crónica ascendente (autopsias).

Pachaly ha resumido de las historias clínicas de mujeres con cáncer del cervix los siguientes datos:

Edad media de la menarquia: 14/15 años, edad media del matrimonio: 21 años (96,36% de las mujeres se consideraron casadas), edad media del primer embarazo: 22 años, tasa promedia de partos: 6 a 7, incluídos los abortos. Estos datos sin embargo son incompletos. Deberían ser complementados con una investigación sociológica de fondo realizada en todas las mujeres con cáncer del cervix, tendiente a obtener datos exactos sobre la epidemiología de éste. Son además indispensables para el mejor conocimiento de su génesis causal y formal y por lo tanto para la aplicación científica de medidas preventivas.

Gault ha demostrado en su estadística internacional que en países o grupos sociales con alta incidencia de cáncer del cervix predominaban el matrimonio precoz, parición alta, standard de vida bajo

y sobre todo, no existía la costumbre de la circuncisión de los hombres.

En cuanto a las génesis causal del adenocarcinoma del endometrio, investigaciones recientes la consideran como endógena. Según Dallenbach-Hellweg se presenta con preferencia en mujeres postmenopáusicas, que por largo tiempo han sufrido trastornos endócrinos (edad promedia en nuestras biopsias: 57,9 años). Según Wynder, Escher y Mantel se trata en gran proporción de mujeres obesas de condición económica acomodada con menstruaciones prolongadas y congestión mamaria premenstrual en las cuales la menopausia aparece tardíamente. Además entre ellas existe elevado porcentaje de nulíparas o de mujeres con abortos espontáneos. Coincidiendo en parte con estas observaciones comprobamos entre nuestras enfermas predominio de mujeres economicamente acomodadas. Según Dallenbach —Hellweg entre estos trastornos de origen endócrino sería determinante el papel de los estrógenos a tasas elevadas. Un hiperestregenismo contínuo sin contrarregulación se manifiesta con el tiempo en el endometrio a través de una hiperplasia glandular quística, la cual es morfológica— y clínicamente de carácter benigno. Esta sin embargo puede pasar a una hiperplasia adenomatosa por proliferación exagerada de las glándulas. Continuando el estímulo estrogénico y llegando éste a un nivel crítico se evoluciona hacia el carcionoma in situ, el cual finalmente se transforma en adenocarcinoma invasivo en mujeres que presentan una predisposición genética. Una vez desencadenado el crecimiento maligno invasivo el tumor se hace autónomo y ya no depende de estímulos estrogénicos. Los estrógenos son considerados actualmente como agentes carcinógenos de gran importancia en la aparición del adenocarcinoma del endometrio.

Los conceptos y hechos anunciados obligan a tratar de diagnosticar oportunamente el adenocarcinema del endometrio, buscando el carcinoma in situ, considerado como la etapa inicial preinvasiva. En nuestro Instituto en los últimos años este diagnóstico ha sido realizado sólo en una oportunidad.

Observaciones acerca del cáncer de la piel

En la presente estadística el cáncer de la piel ocupa el segundo lugar en frecuencia. Talvez la exposición directa a noxas exógenas sea la determinante de esta alta incidencia. Por otra parte, dada la accesibilidad de este órgano, es perfectamente explicable un aumento de su incidencia, dada la facilidad con que puede ser reconocida una lesión maligna, alcanzando por lo tanto un tratamiento adecuado.

Hemos reducido nuestros diagnósticos a dos grupos importantes, considerando el SNOP, el carcinoma de células basales y el carcinoma de epitelio plano, o indiferenciado cqueratinizante. El carcinoma de células basales se considera generalmente como semimaligno, debido a su crecimiento lento, al hecho de no dar metástasis, aunque conserva una propiedad invasiva local. Tiende a la recidiva. Sin embargo, Abeluk y Collab, en tratamientos insuficientes han encontrado recidivas en el 28% de los casos. Estos mismos autores, por

otra parte han comunicado dos casos, en los cuales se comprobó recidivas repetidas, transformándose éstos, luego de un tiempo, en carcinoma baso-epidermóide, terminando finalmente como carcinoma queratinizante. De esta manera se ha comprobado la potencialidad maligna propia del carcinoma de células basales. Es recomendable actualmente denominar a cualquier basalioma como carcinoma basocelular.

Acerca del cáncer de la mama:

El cáncer de la mama ocupa el tercer lugar en frecuencia, como se desprende de la exposición, siendo considerado sólo brevemente. Con fines estadísticos y en el ánimo de facilitar la clasificación, los grupos histológicos han sido reducidos a sólo tres variedades. El carcinoma de los conductos es relativamente frecuente (tabla Nº 1) lo que estaría en desacuerdo con otras estadísticas (von Albertini). Es de suponer que estas diferencias se deben más bien a una diferente interpretación del cuadro histológico ,antes que a diferencias reales de frecuencia. Con respecto a la identificación del carcinoma de los conductos, Sarkar y Kallenbach, en desacuerdo con autores anteriores, han comprobado la presencia en éste de mioepitelios como asimismo en las metástasis ganglionares, permitiendo estos elementos, diferenciarlos de otros cánceres de la mama.

Acerca del cáncer del tubo digestivo:

Si consideramos en conjunto los cánceres del esófago, estómago e intestino (363 casos en total) encontramos que el cáncer del tubo digestivo ocupa el segundo lugar en cuanto a frecuencia. Separadamente, estómago, intestino y esófago ocupan el 4º, 5º y 6º lugares, respectivamente. Conviene hacer mención a ciertas observaciones que podrían tener relación con el desarrollo del cáncer del tubo digestivo:

Según Biel la gastritis crónica con transformcaión intestinal de las glándulas (frecuente en etílicos crónicos) debe ser considerada como una lesión precancerosa. La mencionada afirmación alcanza su verdadera importancia cuando se logra comprobar junto a un adenocarcinoma mucoide la coexistencia de una gastritis crónica con transformación intestinal glandular, la cual se caracteriza por la aparición en la mucosa gástrica de células caliciformes mucoproductoras del tipo intestinal.

El carcinoma del colon parece tener mayor incidencia en mujeres en un porcentaje levemente superior al observado en el sexo masculino. Podrían aceptarse que el estreñimiento crónico, frecuente en el sexo femenino, sería un factor predisponente al cáncer del colon en la medida que aumenta la permanencia en el lumen intestinal de ciertas noxas cancerígenas (productos de la descomposición bacteriana del contenido, indol, escatol).

La precocidad en el diagnóstico del cáncer del tubo digestivo es el factor determinante en la efectividad del tratamiento motivo por el cual ésta se transformará en la tarea principal del morfólogo en el futuro.

Acerca del cáncer del pulmón:

Como se aprecia en la tabla correspondiente, este cáncer es escaso en las regiones comprendidas en la estadística presente. No aparece entre los 10 cánceres más frecuentes. Durante 5 años sólo furon diagnosticados 26 casos, existiendo en algunos de ellos la posibilidad de que se trate de tumores metastásicos.

Entre las autopsias también el cáncer del pulmón es muy poco frecuente. En 8 años (1957-64) con 2676 autopsias practicadas en adultos sobre los 15 años de edad, sólo fue encontrado en 5 casos, exclusivamente en individuos del sexo masculino. Existe la posibilidad de que hubiera cierto tipo de selección para la presente estadística, cosa que ha sido considerada, a pesar de lo cual no ha sido posible verificar la veracidad de su existencia, ni el mecanismo por el cual actuaría.

Por otra parte, clinicamente también se reconoce la baja incidencia de cáncer pulmonar en las provincias del Sur. Sobre este bajo porcentaje de cáncer pulmonar pueden mencionarse algunos hechos y observaciones:

Se supone que el consumo de cigarrillos cuyas tasas no poseemos, pero que pueden deducirse de los balances de la Compañía Chilena de Tabacos, juega un papel importante. Los fumadores, además, abundan entre los hombres, siendo más escasos entre las mujeres. La contaminación ambiental sería otro factor importante en la incidencia del cáncer pulmonar desde el momento que determina la acumulación en el aire de ciertas noxas consideradas cancerígenas. En la presente estadística, la ausencia de este factor sería responsable en gran parte de que sea encontrado en tan escaso porcentaje.

La ciudad de Concepción se encuentra situada junto al mar, rodeada de bosques, favoreciéndose la renovación del aire por los vientos venidos del mar. Gracias a lo ya mencionado, las industrias no favorecen la acumulación de smog ambiental, el cual es desconocido. El tránsito, a pesar de haber aumentado considerablemente en los últimos años, es muy inferior a las naciones altamente industrializadas.

Las presentes observaciones, mencionadas de paso, deben ser ampliadas con investigaciones estadísticas ambientales exactas, para alcanzar su verdadero valor, como responsables de la baja incidencia de cáncer pulmonar en las provincias del Sur del país.

Conclusiones y Resumen

1) Se presenta una estadística de biopsias del Departamento de Anatomía Patológica de la Universidad de Concepción, comprendidos los años 1960-64, acerca del tipo y frecuencia del cáncer en Concepción y provincias del Sur de Chile.

2) Se considera que tal estadística refleja la realidad de la relación y coordinación: Enfermo de cáncer - médico - patólogo.

3) Sólo el diagnóstico histológico permite una clasificación real y adecuada. El material ha sido clasificado según el SNOP y reducido a un mínimo de subgrupos histológicos con el fin de facilitar comparaciones.

4) El cáncer del cervix uterino es el más frecuente. La edad media de mujeres es relativamente baja. Por este motivo se utiliza para discutir relaciones morfológicas, epidemiológicas y preventivo-terapéuticas.

5) En la génesis del cáncer del cervix jugaría un papel fundamental el esmegma humano, así como también espermios vagos, considerados cancerígenos.

6) El cáncer del cervix es frecuente en países y grupos sociales con bajo standard de vida, matrimonio precoz, alta parición e higiene sexual deficiente. Como prevención se recomienda: circuncisión de los hombres, mejoramiento de higiene sexual, elevando el standard de vida de la población, planificación de la familia, reducción de la natalidad (con tratamiento hormonal antiovulatorio).

7) El adenocarcinoma del endometrio sería inducido por hiperestrogenismo sin contrarregulación, determinando una hiperplasia glandular quística, hiperplasia adenomatosa y adenocarcinoma in situ. Las enfermas provienen de clases sociales acomodadas, tienden a la obesidad y presentan edades medias elevadas.

8) Con el fin de mejorar el pronóstico y facilitar el tratamiento del cáncer del cervix uterino, es fundamental incrementar el diagnóstico precoz del carcinoma in situ.

9) El carcinoma in situ se presenta alrededor de 12 años antes que el carcinoma invasivo, motivo por el cual aquél debe ser buscado ya desde los 30 años de edad y también antes.

10) Los dos subgrupos histológicos más importantes del carcinoma del cervix, el indiferenciado y el queratinizante, son identificados como tales ya al estado de carcinoma in situ, lo que haría suponer que su comportamiento biológico estaría determinado desde sus orígenes.

11) Se propone una investigación epidemiológica y sociológica en mujeres con cáncer del cervix uterino, con el fin de fundamentar estadísticamente datos tendientes a esclarecer su génesis causal en nuestro ambiente, lo cual facilitará su prevención y tratamiento.

12) El diagnóstico precoz del cáncer debe ser intentado también en otros tumores malignos, como aquellos del tubo digestivo. Se practica ya en el adenocarcinoma del endometrio.

13) El cáncer primitivo del pulmón es raro, como se deduce de la Tabla 1. Se discuten algunos hechos, proponiéndose una investigación estadística ambiental, destinada a determinar las causas de su baja incidencia.

Su diagnóstico precoz es valioso sin duda, pero actualmente no presenta una urgencia epidemiológica inmediata.

Conclusions and summary

1) A statistical survey of the biopsies carried out by the Department of Pathology of the University of Concepcion during the period 1960-64 with reference to the type and frequency of cancer in Concepcion and the southern provinces of Chile, is given.

2) It is considered that such a survey corresponds to the actual relations and coordinations between cancer patient - physician - pathologist.

3) Only a histological diagnosis permits a real and adequate classification. The material has been classified according to SNOP and reduced to a minimum of histological sub-groups in order to facilitate comparisons.

4) Cancer of the uterine cervix shows the highest frequency. The average age of the women affected is relatively low. For this reason it has been selected for the discussion of morphological, epidemiological and preventive - therapeutic interrelations.

5) In the genesis of cervical cancer the human smegma seems to play an important part, as also the vagrant sperms, which are considered cancerogenic.

6) Cancer of the cervix is common in countries and social groups with a low standard of life, early marriages, large families, and deficient sexual hygiene. The preventive measures recommended are the following: circumcision of the males, improved sexual hygiene, raising the standard of living for the lower income groups, planned parenthood, reduction of fertility in the female (with the application of antiovulatory hormones).

7) The adenocarcinoma of the endometrium is probably produced by unopposed hyperestrogenism, establishing a glandular-cystic hyperplasia, adenomatus hyperplasia, and adenocarcinoma in situ. The patients come from the higher economic groups and show a tendency towards obesity. They represent higher average ages.

8) In order to improve the prognosis and facilitate the treatment of the cancer of the cervix uteri, it is essencial to give more importance to the earliest possible diagnosis of the carcinoma in situ.

9) The carcinoma in situ can be found 12 years before the appearance of the invasive carcinoma, and for this reason one should be on the look-out for this condition in patients in the age of around 30 or even earlier.

10) The two most important histological sub-groups of the cervical carcinoma, the undifferentiated and the keratinizing type are identified as such already on the stage of carcinoma in situ,

which seems to indicate that their biological behaviour is determined already from the very start.

11) An epidemiological and sociological study of women with cancer of the cervix is suggested, in order to collect such statistical data, as might throw new light upon the causes of this disease in our region, which would facilitate its prevention and cure.

12) The earliest possible diagnosis of cancer should be aimed at also in the case of other malign tumors, such as those of the digestive tract. This is already being used in the case of adenocarcinoma of the endometrium.

13) Primitive cancer of the lung is rarely found, as can be seen in Table 1. Some facts are discussed and environmental statistical study is suggested in order to determine the causes of its low rate of incidence in our region.

Its early diagnosis is no doubt of great value but is for the time being, hardly of inmediate epidemiological urgency,

* * *

Tabla Nº 1

PANORAMA DE TUMORES MALIGNOS DE BIOPSIAS ENTRE 1960-1964

Total de Biopsias 19.959

Total de Tumores Malignos 2.610

LOS TUMORES MALIGNOS MAS FRECUENTES SEGUN LOS ORGANOS

ORGANO	TOTAL CASOS	MASC.	FEM.	SUBGRUPOS HISTOLOGICOS MAS IMPORTANTES	Nº DE CASOS	
1. Cuello Uterino	710	—	710	Ca. epit. plano indif.	442	44 años
				Ca. epit. plano querat.	215	47,6 años
2. Piel	321	156	165	Ca. basocelular (semi-maligno).	94	59 años
				Ca. epit. plano o indif. o queratinizante.	123	61 años
3. Mama	270	—	270	Ca. sólido	128	
				Ca. escirro	63	50,5 años
				Ca. de los conductos	50	
4. Estómago	176	124	52	Adenoca. indif.	85	
				Adenoca. diferenc.	73	54,3 años
				Ca. mucoide	17	
5. Intestino Grueso	106	48	58	Adenoca. diferenc.	76	
				Adenoca. indif.	16	57,4 años
				Ca. mucólido	8	
6. Esófago	81	47	34	Ca. epit. plano indif.	38	56,5 años
				Ca. epit. plano querat.	35	
7. Ganglios Linfáticos. Tumores Primitivos	80	42	38			
				Reticulosarcoma	38	44,8 años
				Hodgkin	27	35 años
				Linfosarcoma	15	29,1 años
8. Cuerpo Uterino	71	—	71	Adenoca. del endometrio	55	57,5 años
9. Testículo	54	54	—	Seminoma	29	34,5 años
				Teratocarcinoma	25	26,7 años
10. Ovario	49	—	49	Cistoma cancerizado	31	45,8 años

Tabla Nº 2

TUMORES MALIGNOS EN LOS ORGANOS GENITALES FEMENINOS DE BIOPSIAS ENTRE 1960 - 1964

Total de Tumores Malignos 2.610
Total de Tumores Malignos de los Org. Genit. Femeninos 882

ORGANO	TOTAL CASOS	EN %	SUBGRUPOS HISTOLOGICOS MAS IMPORTANTES	Nº DE CASOS	EDAD PROMEDIO
Cuello Uterino	710	80,5 %	Ca. epit. plano indif.	442	44 años
			Ca. epit. plano querat.	215	47,6 años
			Ca. in situ	19	32,7 años
Cuerpo Uterino	71	8 %	Adenoca del endomet.	55	57,5 años
Ovario	49	5,5 %	Cistoma cancerizado (Cistadenocarcinoma papilífero)	31	45,8 años
Vagina	36	4 %	Ca. epit. plano indif.	8	50,8 años
			Ca. epit. plano querat.	6	60,6 años
Vulva	16	2 %	Ca. epit. plano querat.	13	61 años

Tabla Nº 3

Total de tumores malignos del cuello uterino 710
Total de Ca. ep. plano indif. ... 442
Total de Ca. ep. plano queratinizante 215
Total de Ca. in situ 19

Distribución según edades de Ca. ep. plano indif.

20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70 y más	
						Edad mínima 20 años
						máxima 81 años
19	84	157	121	42	19	media 44 años

Distribución según edades del Ca. ep. plano querat.

20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70 y más	
						Edad mínima 24 años
						máxima 83 años
8	56	70	45	25	11	media 47,6 años

Distribución según edad del Ca. in situ del cuello uterino.

20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70 y más	
						Edad mínima 26 años
						media 32,7 años
3	10	4	1	0	1?	máxima 75 años

Bibliografía

1.— **S. Abeluik, L. Toro, Genkel, B. Vaisman, L. Bustos:** "Epiteliomas basocelulares". 9ª Jorn. Soc. Chil. Dermatología. Concepción (Chile), (Dic. 1966).

2.— **A. v. Albertini:** "Diagnóstico de los tumores". Ediciones Toray, S. A. Barcelona (1963).

3.— **K. H. Bauer:** "Das Krebsproblem". Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg (1963).

4.— **F. Biel:** "Diagnóstico precoz del cáncer". Jorn. Soc. Méd. Concepción, (Nov. 1966).

5.— **G. Dallenbach-Hellweg:** "Carcinoma of endometrium and its preceeding phases". Verh. Dtsch. Gesellsch. Path. Vol. 48, págs. 81-107 (1964).

6.— **E. W. Gault:** "The geographical distribution of carcinoma of the uterus and relative distribution of cervical and fundal carcinoma with special reference to South India Comptes Rendus de la Quintième Conférence de la Société Internationale de Path. Géographique, Washington, págs. 732-749 (1954).

7.— **E. von Haam:** "The experimental induction of carcinoma of the portio and its preceeding phases in experimental animals". Verh. Dtsch. Gesellsch. Path. Vol. 48, págs. 57-74 (1964).

8.— **Khanelkar, W. R.:** "Habits and customs as causal factors of cancer". Comptes Rendus de la Cinquiéme Conférence de la Societé Internationale de Path. Géographique, Washington, págs. 424-428 (1954).

9.— **A. Marchionini:** "Die Bedeutung der Beschneidung für die Dermatologie. Hautarzt, págs. 403-413 (1953).

10.— **G. Möbius y W. Püschel:** "The biological relationship between cancer of the neck and body of the uterus and their histological types.". Verh. Dtsch. Gesellsch. Path. Vol. 48, págs. 115-119 (1964).

11.— **L. Pachaly:** "Estadística anátomo-patológica del cáncer mamario, uterino, hepático, pulmonar y del estómago". Contribución al Congreso Internacional de Patol. Geogr., Washington (1954). Comptes Rendus de la Cinquième Conférence de la Societé Internationale de Path. Géographique, Washington (1954).

12.— **B. L. Reid:** Lancet, pág. 548 (1966).

13.— **K. Sarkar y E. Kallenbach:** "Myoepithelial cells in carcinoma of human breast". Am. J. Path. Vol. 49, págs. 301-308 (1966).

14.— SNOP igual: "Systematized nomenclature of pathology". College of American Pathologists on Nomenclature and Classification of Disease, Chicago, Illinois (1965).

15.— **A. Ward y G. W. Mc. Master:** "Computer detection of cancer cells". Science Journal, Vol. 2, págs. 32-38 (1966).

16.— **E. L. Wynder, G. G. Escher y N. Mantel:** An epidemiological investigation of the endometrium, Cáncer, Vol. 19, págs. 485-520 (1966).

Este
Boletín
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 20 de Junio de 1968

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION



TOMO XLI

(1967)

CONCEPCION

1969

Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción
(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

SECRETARIA DE REDACCION

Tomás Cekálovic K.

Instituto Central de Biología
Casilla 301 — Concepción

C A N J E

Deseamos establecer **Canje** con todas
las revistas similares.

* * *

We wish to establish **exchange**
with all similar Reviews.

* * *

Wir wünschen den **Autausch** mit
allen ähnlichen Zeischriften.

* * *

On désire établir **l'echange** avec
toutes les Revues similaires.

Dirigir Correspondencia al BIBLIOTECARIO
Prof. Dr. Carlos Henckel
Concepción (Chile), Casilla 29

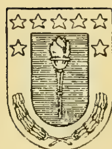
BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION



TOMO XLI

(1967)

CONCEPCION

1969

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

(Organo oficial de publicación de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción)

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO XLI AÑO (1967) 1969

S U M A R I O

Págs.

A NEW GENUS AND SPECIES OF OXYRHYNCHOUS CRAB FROM THE WEST COAST OF SOUTH AMERICA

(Crustacea, Decapoda, Brachyura) (1)

by **John S. Garth**
Allan Hancock Foundation
University of Southern California

A remarkable new spider crab has been collected in deep water off the west coast of South America on at least three separate occasions: off northern Chile by the "Mar Chile II" in July, by the **Stella Maris** in August of 1962, and off Perú by the **Anton Bruun** in October of 1965, in depths from 70 to over 500 fathoms (126 to 900 meters). A recognizable photograph has appeared without identification (Menzies & Chin, 1966, fig. 6C) and the crab has been reported under an incorrect name with further illustration (Núñez, 1967). In order to set matters straight and to provide a host name for an associated commensal polychaete, a preliminary description of the new genus and species is given. A complete account with detailed drawings will appear in the Report on the Brachyura of the **Anton Bruun** Cruise 11, now in preparation.

Family MAJIDAE

Genus LOPHOROCHINIA, new genus

Carapace broadened and rounded posteriorly, branchial regions inflated, meeting but not fusing on mid-line; cardiac region obscured. Rostrum double. A prominent preorbital spine; intercalary spine absent; eye retractile against postocular cup. Basal antennal article moderately broad; antennal flagellum visible dorsally at side of rostrum. Merus of outer maxilliped broadened and rounded anteriorly, forming an effective closure to the similarly produced opening of the efferent branchial channel.

---

(1) Allan Hancock Foundation Contribution Nº 330.

Legs slender and cylindrical; cheliped of adult male elongated and robust. Abdomen seven-segmented. Male first pleopod pisiform (see Garth, 1958, p. 249). Type species: **Lophorochinia parabranchia,** herein described.

Allied to **Rochinia** A. Milne Edwards, from which it differs in the swollen branchial regions, which meet along the mid-line but do not fuse, and in the expanded merus of the external maxilliped, which serves as an operculum for the greatly enlarged excurrent opening.

Lophorochinia parabranchia, new species

Fig. 1.

Leucippa pentagona Núñez, 1967, p. 39, pl. 1, fig. 1; pls. 2 and 3.
Not **Leucippa pentagona** Milne Edwards, 1833.

Type. Female holotype, AHF Nº 658, and 5 males and 14 females, paratypes, from off Callao (Perú) Lat. 10º52'S, Long. 77º53,'2W, 459-509 meters; 25 October, 1965; **Anton Bruun** Station 140. Seven males and 10 females paratypes, from off Pta. Patache (Chile) Lat. 20º 48' S, Long. 70º 21' W, 282 meters; 25 July, 1962; "Mar Chile II" Station 45.

Measurements. Female holotype: length* 52,7 mm, width 49,0 mm. Male paratype: length* 65,5 mm, width 62,0 mm.

Description. Carapace smooth and glistening, sparsely clothed with fine setae, pitted anteriorly, greatly swollen posteriorly, and provided with spines or spinose tubercles as follows: four on the gastric region, (two in the mid-line and two lateral) one intestinal, one on each hepatic region, and five on each branchial region. Spine, at widest part of carapace, projecting outward and upward, connected with anterior branchial spine by a blunt ridge; a similar but sharper ridge connecting hepatic spine with postorbital. Rostrum one seventh length of carapace, basally broader than long, consisting of two slightly divergent horns deeply cleft by a V-shaped sinus. Preocular spine well developed; postorbital process a shallow cup. Branchial regions inflated medially, meeting but not fusing along mid-line, bringing epibranchial pair of spines into close approximation and obliterating cardiac region. Basal antennal article with a blunt spine at anteroexternal angle, antennal flagellum visible at sides of rostrum in dorsal view. Buccal area expanded anteriorly into two vaulted arches; merus of maxilliped broadened and rounded anterolaterally, serving with the similarly flattened carpus as an operculum to the excurrent opening.

Chelipeds of adult male robust, merus trigonal, carpus rounded with an internal crest, manus crisply carinate above and below, dactyls gaping for basal two-fifths, a tooth in gape, meeting for distal three-fifths, edges denticulate. Cheliped of female no more robust than other legs and shorter than any of them; fingers considerably shorter than palm. Walking legs cylindrical, slender, hairy, those of first pair longest, others diminishing regularly in length.

Abdomen of both sexes with seven segments.

Remarks: The writer is indebted to Dr. Victor A. Gallardo, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, for the

* Including rostrum.

inclusion of the Chilean material ,and to Dr. Robert J. Menzies, Chief Scientist, **Anton Bruun** Cruise 11, for permission to publish this preliminary description in advance of the official Cruise Report.

Resumen

Un nuevo cangrejo-araña proveniente de las aguas profundas, frente a las costas del Norte de Chile y Perú, ha sido colectado en tres diferentes ocasiones. Una fotografía del mismo, sin identificación alguna, se publicó en un informe sobre una de las expediciones. En otro informe se le asignó un nombre incorrecto. Con el propósito de evitar futuras complicaciones y de proveer un nombre para el mesonero de un poliqueto asociado, el cangrejo que está relacionado con **Rochinia**, se describe aquí como **Lophorochinia parabranchia**, nuevo género y nueva especie.



Fig. 1

References

— GARTH, JOHN S. 1958. Brachyura of the Pacific Coast of America. Oxyrhyncha. Allan Hancock Pacific Exped., 21 (1 & 2) : 854 pp., pls. A-Z, 1-55, text figs. 1-9.

— MENZIES, ROBERT J., & EDWARD CHIN. 1966. Cruise Report, Research Vessel **Anton Bruun,** Cruise 11. Texas A & M Univ. Mar. Lab. Spec. Rept. 1 : 1-16, text figs. 1-15. (A preliminary report, not constituting a publication).

— NUÑEZ BARRON, SANTIAGO. 1967. Crustáceos de la Expedición Arica 1962. Brachyura Majidae. Rev. Univ. del Norte, Antofagasta, 2 : 39-42, pls. 1-4.

DESCRIPTION OF Salmacina chilensis n. sp. (Polychaeta, Serpulidae) FROM NORTHERN CHILE.

by V. A. Gallardo

During the benthic survey of the Mar Chile II Expedition (Rojas 1962, Robles 1966), 120 specimens of an Oxyrhynchous crab were collected in one triangular dredge haul (Gallardo 1963). Specimens of the crab were sent to Dr. J. S. Garth (Allan Hancock Foundation, University of Southern California) and are described as a new genus and species on pages 5 - 7 of this volume. On examination it was seen that most of the specimens of this new form were infested by a serpulid worm, which turned out to be also a new species. Its description follows.

Salmacina chilensis n. sp.

(Plate I, Plate II, figs. 1-6)

Collection: The specimens were found on the exoskeleton of **Lophorochinia parabranchia** Garth, 1969 mainly on the dorsal region of the cephalothorax (Plate I). Less frequently, specimens were found on the pleural and ventral regions, and legs.

The hosts were collected from 282 m depth on a compact clay bottom at 20°48'S Lat. and 70°21'W Long on July 27, 1962 (Sta. 45). Temperature, salinity and oxygen content at 250 m depth in the same locality were, 11.28°C, 34.63‰, and 0.11 ml. O_2/l. respectively (Anónimo 1965). The holotype and paratypes are deposited in the Museum of the Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Measurements of the holotype are as follow: length 9,6 mm and width: 0,4 mm.

Description: Specimen measurements are 9 mm long, and 0.5 mm wide. Branchiae alone are ca. 3 mm long. Body clear brown, and branchiae white in preservation. Seven thoracic setigers; the first

one with only notopodial setae (collar setae). All other setigers with simple notopodial setae and ventral uncini. Abdomen consisting of about 36 setigers and ending in two small rounded papillae. Nine or ten pairs of simple branchiae are present with pinnae arranged in double series, without stylodes. Eye spots absent. Branchial filament tips not enlarged. The collar is tall with a dorsal and lateral notchs, and ventral fold. Collar setae of two kinds: a) a few simple, slender, slightly curved setae with a finely dentate edge; and b) with a distal, dentate straight tip separated from a proximal toothed spur by a straight, shallow and smooth notch (Plate II, fig. 1). Teeth of toothed spur numerous and stout, middle ones larger than lateral ones, and distributed all over the surface of this enlarged portion (Plate II, figs. 2 and 3). Notosetae of following thoracic setigers are of three kinds: a) simple, slender, finely serrated, slightly curved setae; b) winged, dentate setae (Plate II, fig. 4); and c) setae of the so-called **Salmacina** type, with blunt teeth along the cutting edge (Plate II, fig. 5). Thoracic uncini about 88 in a row, each provided with a double row of denticules and a large basal tooth, all of which in lateral view, appear as 8 "teeth" (Plate II, fig. 6). Abdominal neuropodial setae inconspicuous or absent in middle setigers but becoming greatly developed in the last 10 or 12 setigers. Setae of this region with long shafts and terminally winged, numbering one or two per parapodium. Abdominal uncini less numerous in the middle parapodia (ca. 9), increasing in number posteriorly (ca. 21), but again diminishing terminally (ca. 13). Uncini provided with many small teeth arranged in four to five rows, and appearing in lateral view as seven to eight "teeth". Tubes calcareous, white.

Affinities: Salmacina chilensis n. sp. is related to **S. amphidentata** Jones, 1962. It differs from the latter in having 18 to 20 branchiae lacking inflated tips, instead of eight branchiae with slightly inflated tips as in **S. amphidentata**. The Chilean form is larger and comprises a greater number of abdominal setigers (36 instead of 16 or 17). Other minor differences concern the setae and the number and arrangement of uncinial teeth. In **Salmacina chilensis** only two kinds of collar setae are present instead of three as in **S. amphidentata.**

Distribution: Northern Chile, off Punta Patache.

Acknowledgments: The author expresses his gratitude to Dr. J. S. Garth for the study of the host species and for its early description in our **Boletín.** Thanks are due also to Dr. J. Stuardo and Dr. L. Chuecas for critical reading of the manuscript, and to the **Universidad de Concepción** for financing this publication.

Resumen

Durante la investigación bentónica de la Expedición Mar Chile II se colectaron 120 especímenes de una pancora Oxyrhyncha **(Lophorochinia parabranchia** Garth, 1969) mediante una rastra triangular a una profundidad de 282 m, en fondo de arcilla compacta. Algunos especímenes de la pancora fueron enviados al Dr. J. S. Garth de la Allan Hancock Foundation, University of Southern California, para su estudio (vea págs. 5 - 7 de este volumen). Se observó que mu-

chos de los especímenes de **L. parabranchia** poseían poliquetos serpúlidos como epibiontes, los que al ser estudiados resultaron ser una nueva especie, la que aquí se describe como **Salmacina chilensis** n. sp.

References

— ANONIMO. 1965. Operación Oceanográfica Mar Chile II. Datos físico-químicos y batimetría. Instituto Hidrográfico de la Armada, Valparaíso, Chile.

— GALLARDO, V. A. 1963. Notas sobre la densidad de la fauna bentónica en el sublitoral del norte de Chile. Gayana (Zool.), **10** : 15 pp.

— GARTH, J. S. 1969. A new genus and species of Oxyrhynchous crab from the West Coast of South America (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile) **41** : 5-7.

— JONES, M. 1962. On some polychaetous annelids from Jamaica, the West Indies. Amer. Mus. Nat. Hist., Bull., **124** : 169-212.

— ROBLES, F. 1966. Descripción gráfica de las condiciones oceanográficas frente a la provincia de Tarapacá en base a los datos de la Operación Oceanográfica Mar Chile II. Instituto Hidrográfico de la Armada, Valparaíso.

— ROJAS, O. 1962. Informe preliminar de la Expedición "Mar Chile II". Ministerio de Agricultura, Departamento de Pesca y Caza, 16 pp.

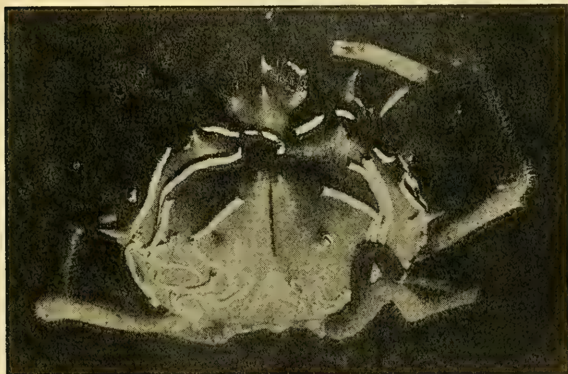


PLATE I

Female specimen of **Lophorochinia parabranchia** Garth, 1959, showing tubes of **Salmacina chilensis** n. sp.



PLATE II

Figure 1: Collar seta, x 750.

2: Collar seta, detail of toothed spur, front view, x 1100.

3: Same as above, lateral view, x 1100.

4: Thoracic winged notoseta, x 750.

5: Thoracic notoseta of the "**Salmacina** type", x 750.

6: Abdominal uncinus, x 1100.

ESTUDIO SOBRE LA COMPLEJA ESTRUCTURA DEL ESQUELETO ESCLERIFICADO DEL ORGANO PARAXIL DEL GENERO "BRACHISTOSTERNUS" (BOTHRIURIDAE-SCORPIONIDA) (**)

† Pablo R. San Martín (*)

Introducción

El 13 de Enero de 1967 colectamos entre las bardas (cerros bajos de erosión) próximas a la ciudad de Neuquén 32 ejemplares ♂♂ y ♀♀ de **Brachistotemus sp.** con este lote fue posible realizar un detenido estudio del esqueleto esclerificado del órgano paraxil.

No podems abrir juicio sobre la correcta identidad de la especie estudiada porque para ello es necesario hacer una revisión completa de todas las especies del género. El panorama sistemático para este grupo es muy confuso, y hasta tanto no se realice esta labor sobre la base de los tipos o material procedente de las localidades típicas, resulta aventurado designar la especie. Por esta razón hemos preferido para este estudio sólo mencionar el género y concretamente, lo hacemos sobre la base del mencionado lote, procedente del desierto de Neuquén. No obstante hemos revisado abundante material en número de ejemplares y de especies de diversas procedencias de Argntina, Chile, Perú, Ecuador y Brasil (de este último país sólo un ejemplar ♂. Especies que además se encuentran en lugares dispares entre sí en lo referente a altitudes como lo son por ejemplo

(*) Depto. de Entomología-Fac. Humanidades y Ciencias. Mus. Nac. de Hist. Natural, mediante los beneficios derivados de una beca de la John Simon Guggenheim Foundation, de los Estados Unidos, otorgada al autor para la ejecución de un estudio general sobre la familia Bothriuridae. Realizaciones previas.

(**) Trabajo realizado en el Depto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

† Fallecido el 29 de Marzo de 1969 en Montevideo, Uruguay.

los 300 m. y 500 m. sobre el nivel del mar en el desierto de Neuquén, menos de 100 m. en la Pampa y Provincia de BuenosAires (Sector Sur) (Argentina) y a 4000 y 5500 m. en el Desierto de Antofagasta, en Chile. Los ejemplares estudiados varían también en relación a su latitud y clima, desde los de la zona templada de las Provincias de Río Negro y Neuquén hasta las de la zona ecuatorial, del lado del Pacífico en Perú y Ecuador.

Todos los ejemplares revisados presentan en el esqueleto esclerificado del órgano paraxil la misma estructura fundamental y sólo diferencias de orden específico, por lo que creemos que la morfología de este elemento figurada aquí representa la estructura básica (o forma básica). Por ello podemos atribuirle valor genérico y, posteriormente, de acuerdo a la revisión general sobre la familia Bothriuridae, que estamos realizando, otorgarle valor a nivel de subfamilia, dado que el género **Brachistosternus** en muchísimos aspectos y en el total de sus especies forma un bloque fuertemente constituido y que bien puedese r colocado en una posición de subfamilia. Con este estudio aportamos un elemento más de juicio para su consolidación a posteriori.

El esqueleto esclerificado del órgano paraxil ha sido particularmente empleado con éxito en sistemática por Max Vachon desde 1940 y como consecuencia ha sido estudiado fundamentalmente en las familias Scorpionidae, Vejovidae y Buthidae, por ser estos los grupos más representativos de Europa, Medio Oriente, Africa y Asia, a los que este autor dedicó sus investigaciones. Concretando, podemos decir que fué Vachon quien en forma práctica utilizó este elemento en sistemática. Posteriormente en 1953 hasta 1955 Abalos publica cinco excelentes trabajos sobre escorpiones, tres de ellos sobre Buthidae y dos sobre Bothriuridae, donde incluye, en cuatro de estos, el esqueleto esclerificado del órgano paraxil como importante complemento sistemático, describiendo y figurando aquí, por primera vez en uno de sus trabajos, el esqueleto esclerificado del órgano paraxil de un Bothriuridae, en el género **Bothriurus.** San Martín, desde 1963 hasta el presente continúa esta labor recién iniciada en América del Sur, estudia detenidamente e incluye en sus trabajos sistemáticos la morfología del esqueleto esclerificado del órgano paraxil, mencionándola para otras especies del género **Bothriurus** y por primera vez en el género **Vachonia** y **Urophonius.** Posteriormente San Martín y Cekalovic 1968 describen el órgano paraxil (esqueleto esclerificado) en dos especies de **Phoniocercus,** especie endémica de Chile Central; Maury 1968 reinicia en Argentina la sistemática basada en este elemento de la anatomía interna al describir una nueva especie del género **Bothriurus.** También Abalos 1968 nuevamente menciona para Bothriuridae el esqueleto esclerificado del órgano paraxil en un trabajo comparativo sobre la transferencia espermática en los arachnidos.

Debemos decir que los primeros autores que mencionaron el denominado órgano paraxil o paraxial son Blanchard 1851-1884, Dufour 1856 y, posteriormente los más importantes, Pawlowsky 1924 y 1926, Bronns 1934 y Vachon 1952.

Los estudios realizados con el espermatóforo también arrojan luz sobre la morfología y su aplicación en la sistemática del órgano paraxil, dado que el espermatóforo está formado por los dos órganos paraxiles al unirse en su expulsión y los principales trabajos que de-

ben ser mencionados son: Angerman 1955, 1957, Bucherl 1955-56, Zolessi 1956, Alexander 1957-1958, Shulov 1956 (1958), Shulov & Amitai 1959, Rosin & Shulov 1963, San Martín & Gambardella 1966, Maury 1968, Abalos 1968.

Nuestro agradecimiento al Prof. Carlos S. Carbonell (Jefe del Departamento de Entomología de la Fac. de Humanidades y Ciencias) por su invalorable apoyo y la revisión de este trabajo. También al Ing. Agr. M. A. Monné por su colaboración en la colecta de escorpiones en el desierto de Neuquén. Igualmente nuestro reconocimiento al Dr. Herbert W. Levi, al Dr. W. Gertsch, Dr. Percio de Biasi, Dr. Araujo Feio, Profesores Rita Schiapelli, Berta G. de Pikelin, Dr. W. Bucherl y Tomás Cekalovic K. por poner todos ellos a mi disposición el material contenido en las colecciones a su cargo.

El material colectado en el desierto de Neuquén, así como el que ha sido revisado en colecciones extranjeras y el trabajo realizado, es parte de las actividades paralelas al del estudio genérico general de los Bothriuridae que venimos cumpliendo mediante los beneficios otorgados por una beca de la John Simon Guggenheim Memorial Foundation de los Estados Unidos.

El material de colección examinado por nosotros corresponde a las instituciones siguientes: Departamento de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias (Universidad de la República, Montevideo, Uruguay); Sección Aracnología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires); Instituto Malbrán (Buenos Aires); Instituto Miguel Lillo, Universidad de Tucumán (Tucumán, Argentina); Museu Nacional (Rio Janeiro); Departamento de Zoología Médica, Instituto Butantán (Sao Paulo); Departamento de Zoología, Secretaría de Agircultura de Sao Paulo (Sao Paulo); Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción (Concepción, Chile); American Museum of Natural History (New York) y Museum of Comparative Zoology, Harvard University (Cambridge), Massachusetts).

Material y Métodos

Para la descripción del esqueleto esclerificado del órgano paraxil de **Brachistostemus,** fueron empleados 10 ejemplares ♂♂ procedentes de las bardas próximas a la ciudad de Neuquén (Provincia de Neuquén, Argentina). Fueron conservados en alcohol de 80º. Posteriormente se practicó una incisión longitudinal a cada lado en el lugar de las membranas tergo-esternales del preabdomen, se introdujo una pinza de punta muy fina y lisa hasta alcanzar la base de los órganos paraxiles y extraerlos íntegros (ver Vachon 1952). Obtuvimos de esa manera 20 órganos paraxiles, a los que se procedió una vez extraídos, a despojarlos de todos los tejidos celulares. Para esta labor se requiere meticulosidad e instrumentos finos (agujas de puntas finas y dos pinzas también de punta muy aguda y lisa, recomendándose las más finas de las utilizadas en relojería). Debe hacerse bajo microscopio, en un cristalizador y en alcohol 80º o 70º. Una vez despojados los órganos paraxiles de todos los tejidos, quedará solamente el esqueleto esclerificado que les daba sostén y estos se conservan en alcohol 70º u 80º, en un pequeño tubo, dentro del tubo mayor que contenga el ejemplar de escorpión del cual procedían.

Características generales del esqueleto esclerificado del órgano paraxil de un Brachistosternus.

Diagnosis

Gran complejidad estructural. Se caracteriza por: presentar un lóbulo basal con tres partes bien diferenciadas, podemos decir que está constituido por una porción basal que da origen a dos lobulaciones netamente diferentes, una externa, fina, cilíndrica y esclerificada, curvada distalmente y otra laminar interna menos esclerificada. También se caracteriza por sus complejas agrupaciones de espinas y crestas, particularmente en el lado interno de la base del lóbulo basal, en la base del lóbulo interno y en el punto que da origen a todo el sistema de lóbulos.

Asimismo es peculiar la marcada simetría entre un órgano paraxil y otro, esta simetría se ubica únicamente en el lóbulo basal. Dentro de la familia Bothriuridae, el esqueleto esclerificado del órgano paraxil (y posteriormente lo que habrá de ser el espermatóforo) de **Brachistosternus** es sin duda el más complejo de los hallados hasta el presente, y creemos que esta complejidad es para el orden Scorpionida su máxima expresión. Para todas las especies del género se mantienen las características fundamentales expuestas aquí.
Brachistosternus sp. (Lote procedente de los alrededores de la ciudad de Neuquén, Prov. de Neuquén).

Descripción

Lámina distal (LD) (Ver las figs. 4, 8, 9 y explicación detallada del lóbulo distal), algo más corta que la porción basal (PB) tanto por sus caras dorsal, lateral externa y lateral interna, presentan forma de S distendida. Distalmente con una cresta (c) larga y angosta de borde finamente recortado, en su parte basal, aproximadamente 1/3 más ancha que su parte anterior; existe un lóbulo distal (ld) pequeño (bien apreciable visto por su cara lateral interna) unido por una fuerte lámina de posición inversa o lámina de sostén del lóbulo distal (lsld).

Porción basal (PB): En el conjunto de lóbulos, en su parte anterior presenta: un lóbulo interno (li) amplio, exteriormente simple, interiormente (al distenderlo, en la superficie interior) en su base, con un conjunto de procesos espiniformes esclerificados, a los que denominaremos "conjunto de procesos espiniformes esclerificados del lóbulo interno" (cpeeli) (fig. 14). Nota: Los lóbulos distal e interno son simétricos en ambos órganos paraxiles.

Lóbulo basal (lado izquierdo) formado por tres partes bien diferenciadas entre sí. La primera, a la que denominamos porción basal (pb) (figs. 3, 5, 6, 10, 11, 14) da origen a dos lobulaciones, una distal externa cilíndrica y esclerificada, a la que otorgamos la denominación de "lobulación cilíndrica externa distal" (lced) (figs. 1, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12) con extremo agudo y curvado hacia arriba y adentro. Debajo de esta lobulación hallamos otra laminar, más corta y ancha o "lobulación laminar interna distal" (llid) (figs. 1, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12).

Ambas se originan en la porción basal, conectándose además la lobulación externa a la interna. Todo el lóbulo basal (las tres partes citadas) se conectan al lóbulo interno (li) y externo (le). En el interno de la porción basal (pb) (del lóbulo basal) si invertimos la superficie y la distendemos, veremos, en estos pliegues, una agrupación de espinas o "conjunto de procesos espiniformes esclerificados del interior del lóbulo basal" (cpeeilb) (Ver detalle figs. 10, 11 y explicación detallada).

Lóbulo externo (le) (fig. 1) simple. Lóbulo lateral (llat) (figs. 1, 2) bastante alargado transversalmente como consecuencia de la profunda escotadura basal (eb) (figs. 1, 2). Entre las superficies interiores de los lóbulos, en el lugar que les da origen existe una estructura singular (única, hasta el presente en los esqueletos esclerificados de los órganos paraxiles). Esta estructura es una superficie triangular marginada por crestas fuertemente esclerificadas (ce) (figs. 14, 15, 16). A este conjunto lo denominamos "triángulo basal de los lóbulos marginales por crestas esclerificadas" (tblmce) (Ver figs. 14, 15, 16 y explicación en detalle).

El resto de la porción basal (PB) es simple y, como en todas las especies sinuosa, finaliza en un pequeño pie.

Explicación detallada de la morfología de los lóbulos

Lóbulo distal (figs. 8 y 9):

Igual para ambos esqueletos esclerificados, podemos apreciarlo en forma más clara, por su lado lateral interno. El lóbulo distal (ld) está constituido por dos áminas de posición opuesta. Una interna, transversal al filo de la lámina distal (LD) presentando forma de oreja y otra de sostén triangular algo más fuerte, a la que denominaremos "lámina de sostén del lóbulo distal" (lsld) (figs. 4, 8, 9) conectada longitudinalmente a la lámina interna de posición transversal en sus 2/3 posteriores, finalmente esta lámina está fijada a la base de la lámina distal (ver figs. 8 y 9).

Lóbulo interno (figs. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9):

Semejante en ambos esqueletos esclerificados de los órganos paraxiles.

Exteriormente el lóbulo interno (li) presenta aspecto simple, sólo que es considerablemente ancho y amplio internamente. Si lo distendemos o invertimos las superficies para observar su interior, hallaremos en su misma base interna un "conjunto de procesos espiniformes esclerificados del lóbulo interno (cpeeli) (fig. 14) de diferentes tamaños sin agrupación ordenada.

Lóbulo externo (figs. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9):

Como en casi todas las especies de Bothriuridae el lóbulo externo (le) es sumamente simple.

Lóbulo Basal (figs. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13):

Diferente en los dos órganos paraxiles pudiendo definirse como asimétrico teniendo gran importancia su estudio separado.

Lado izquierdo: En detalle figs. 10, 11, 12):

Constituido por una porción basal que da origen a dos lobulaciones bien diferenciadas. (Las tres partes constituyen tres zonas netamente diferentes).

La primera parte o primera lobulación que se observa es cilíndrica y externa a la que denominaremos "lobulación cilíndrica externa distal" (lced). Esta es fuertemente esclerificada y angosta en su parte media, con extremo distal bien agudo y recurvado hacia adelante y adentro (recurvado hacia arriba, cuando entre los dos órganos paraxiles se constituye el espermatoforo). Esta lobulación, posteriormente, algo detrás de su parte media, tiene un punto de unión o "unión entre los lóbulos" (uels) con la lobulación laminar interna, a la que designamos "lobulación laminar interna distal" (llid) formada por amplios pliegues laminales recurvados, es más corta y más ancha. Ambas lobulaciones se originan en una porción basal (pb) con forma aproximada de riñón (observada por la cara interna del esqueleto esclerificado). La porción basal presenta en la superficie interior (observable, por distensión de los pliegues e invirtiendo las superficies) un conjunto de protuberancias espiniformes esclerificadas que denominaremos "conjunto de procesos espiniformes esclerificados del interior del lóbulo basal" (cpeeilb). Estas espinas asoman externamente por el borde superior de la porción basal en hilera continuada (pudiendo apreciarse que se internan y se disponen en hilera). A estas espinas que asoman las denominaremos "procesos espiniformes esclerificados en hilera" (peeh) (figs. 5, 6, 12, 14).

Lóbulo Basal:

Lado derecho (figs. 6 y 14).

Bien diferenciado del izquierdo, presenta igual que éste una porción basal bilobulada distalmente, una externa y otra interna, ambas son laminares. La parte externa a la que denominaremos "lobulación laminar externa" (lle). Vista por el lado interno es aproximadamente triangular considerablemente más corta y pequeña que la lobulación interna. Asoman por su borde anterior "procesos espiniformes esclerificados en hilera" en mayor número que en el órgano paraxil del lado opuesto (izquierdo). Estos procesos penetran en hilera en el interior de la porción basal (pb) donde se confunden en un amplio conjunto, que reviste una porción de la pared interior. La lobulación laminar interna (lli) 1/3 más larga, es también de forma semejante a la lobulación externa. Los demás lóbulos no presentan verdadera asimetría.

Triángulo Basal (figs. 14, 15 y 16):

El triángulo basal o "triángulo basal de los lóbulos marginado por crestas esclerificadas" (tblmce) se encuentra en el lugar en el que se originan o se sitúa la base de todas las lobulaciones, siendo ellos, lóbulo interno (li), lóbulo basal (lb) y lóbulo externo (le). Esta superficie trianguar está marginada por dos hileras de crestas (ce) esclerificadas e irregulares que convergen formando así un triángulo. En el órgano paraxil derecho, esta estructura es más irregular con mayor cantidad de dientes en las crestas, inclusive, fuera y dentro de las superficies delimitadas, existen algunos procesos espiniformes más (figs. 14 y 16).

Discusión

El género **Brachistosternus** representa una problemática desde el punto de vista de la validez de sus especies. Eso sólo será resuelto el día que sea posible revisar los tipos y el máximo de material de las localidades típicas.

Desde que el esqueleto esclerificado del órgano paraxil fuera utilizado por Vachon en forma práctica, como complemento importante en la definición de las especies, no se había sospechado sobre la existencia de formas muy complejas que pudieran aumentar además ese valor, pues cuanto más compleja es una estructura dentro de un género o una familia, se supone que otorga más posibilidades de diferenciación específica.

De acuerdo a la bibliografía consultada, creemos que el esqueleto esclerificado del órgano paraxil en **Brachistosternus** es una de las estructuras más complejas dentro del orden de los escorpiones. Tanto que los esqueletos esclerificados de los órganos paraxiles de toda la familia Buthidae, por ejemplo, son absolutamente simples en comparación a los existentes en la familia Bothriuridae con su máxima representación en **Brachistosternus.**

Este elemento representa algo propio del género, diríamos una particularidad más que permite consolidarlo y que permitiría en el futuro, junto con otras caracterizaciones comunes al grupo, elevar el género **Brachistosternus** a nivel de subfamilia. Todos los esqueletos esclerificados revisados por nosotros de diversas especies mantienen la forma básica que se presenta aquí, sólo existen variantes de orden específico, radicadas principalmente en las agrupaciones de procesos esclerificados espiniformes o dentiformes en el interior de los lóbulos.

No podemos en este primer trabajo dar una explicación definitiva sobre la complejidad estructural y sus funciones, sólo nos hemos limitado a su señalamiento mediante su descripción a su existencia sólo en el género **Brachistosternus,** con una forma básica para las diversas especies que nos ha sido posible revisar, de muy distantes y diferentes regiones de América del Sur.

El material estudiado se encuentra depositado en el Departamento de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias (Montevideo). Un ejemplar del lote colectado en Neuquén con dos esqueletos esclerificados del órgano paraxil separados, ha sido depositado en el Laboratorio de Zoología (Sección Arthropodes) del Musée National d'Histoire Naturelle de Paris. Un segundo ejemplar (idem datos), depositado en la Sección Aracnología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires).

Resumen

En el presente trabajo se describe detalladamente la complejidad estructural del esqueleto esclerificado del órgano paraxil de un **Brachistosternus** (Bothriuridae-Scorpionida). Asignándole valor genérico y estableciendo como básica la forma aquí descrita para las especies. Se resume en la introducción los estudios realizados sobre el órgano paraxil, su esqueleto esclerificado y el espermatóforo y la importancia de estos elementos para la definición de especies. Se nomenclaturizan además todas las partes que lo componen, sobre la base de una nomenclatura primaria ya existente, en la que introducimos nuevas denominaciones por motivo de ser la forma más compleja descrita dentro del orden.

Summary

A detailed description of the very complex structure of the sclerified skeleton of the paraxial organ in the genus **Brachistosternus** (Scorpiones, Bothriuridae) is made. Generic value is assigned to this basic structure, and the author considers that its specific variations will be useful for the identification of the different species. From the existing relatively simple nomenclature of the anatomy of this organ the author derives a more complex one for the many peculiar anatomical details of the paraxial organ in **Brachistosternus.**

Nomenclatura

Abreviaturas:

LD	=	Lámina Distal
PB	=	Porción Basal
c	=	cresta
ld	=	lóbulo distal
lsld	=	lámina de sostén del lóbulo distal
li	=	lóbulo interno
esli	=	escotadura del lóbulo interno
cpeeili	=	conjunto de procesos espiniformes esclerificados del interior del lóbulo interno
lb	=	lóbulo basal
lced	=	lobulación cilíndrica externa distal
llid	=	lobulación laminar interna distal
pb	=	porción basal
uels	=	unión entre lóbulos
peeh	=	procesos espiniformes esclerificados en hilera
cpeeilb	=	conjunto de procesos espiniformes esclerificados del interior del lóbulo basal
lle	=	lobulación laminar externa
lli	=	lobulación laminar interna
tblmce	=	triángulo basal de los lóbulos marginado por crestas esclerificadas
ce	=	crestas esclerificadas
llat	=	lóbulo lateral
eb	=	escotadura basal

Brachistosternus sp.

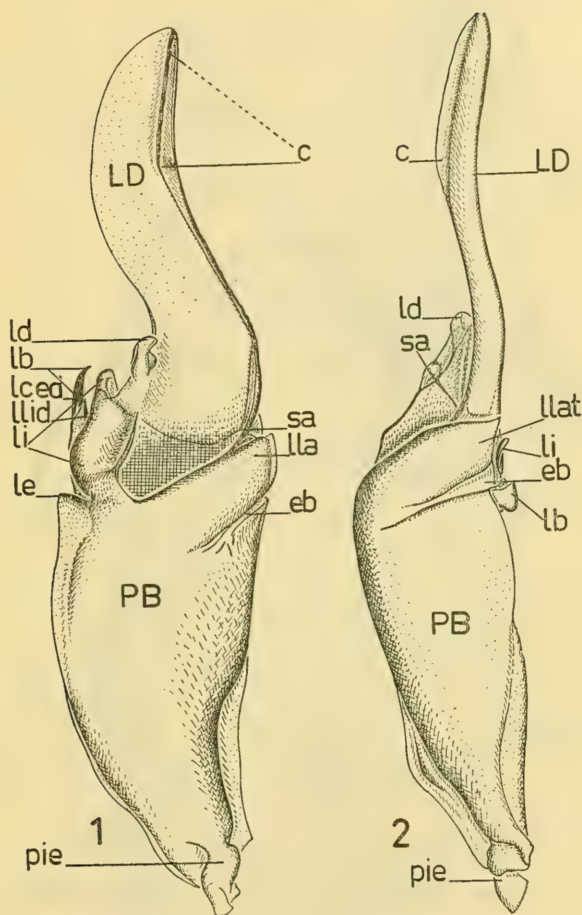


Fig. 1.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Vista dorsal.

Fig. 2.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Vista lateral externa.

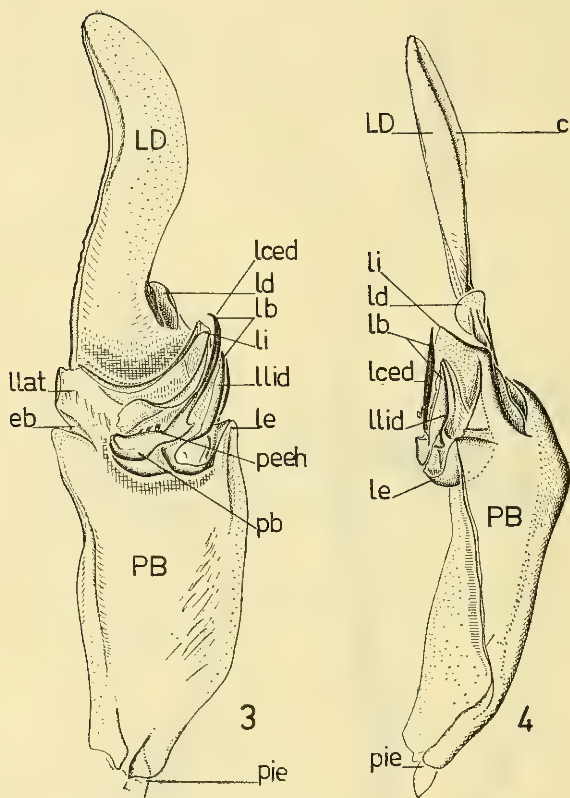


Fig. 3.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Vista ventral.

Fig. 4.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Vista lateral interna.

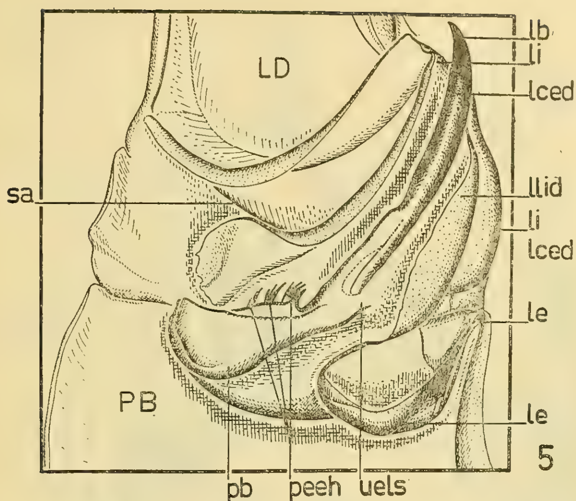


Fig. 5.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos. Vista ventral del lado izquierdo.

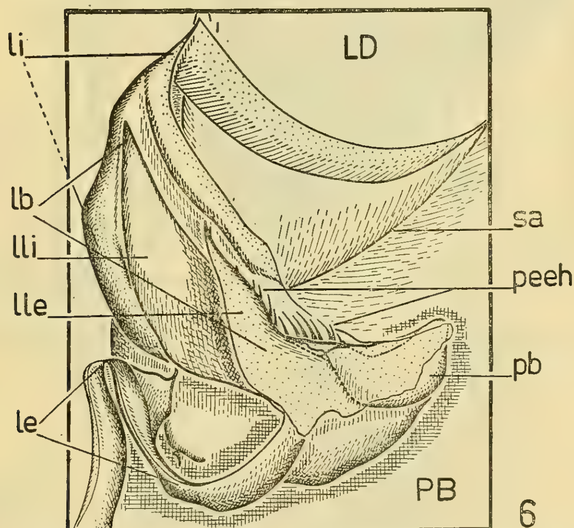


Fig. 6.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos. Vista ventral del lado derecho.

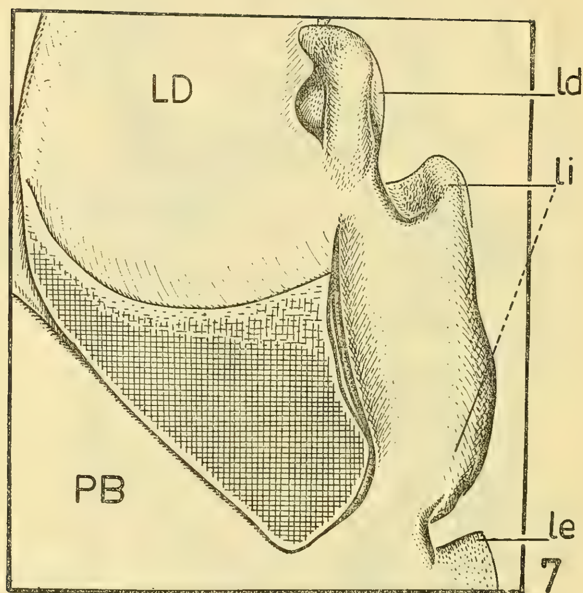


Fig. 7.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos. Vista dorsal del lado derecho.

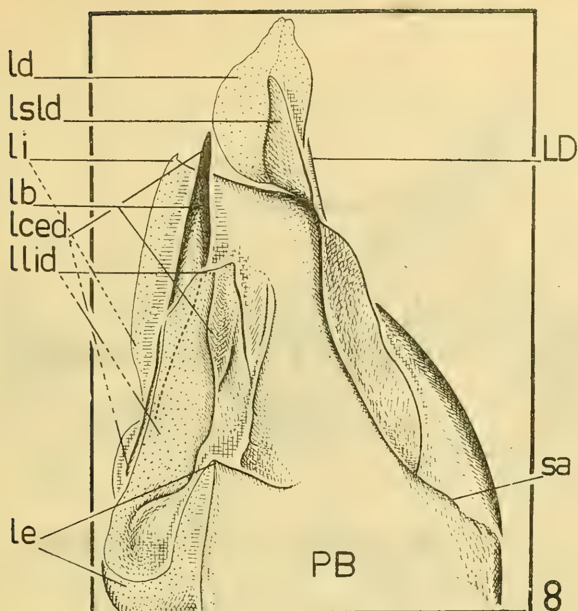


Fig. 8.—Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos Vista lateral interna del lado izquierdo.

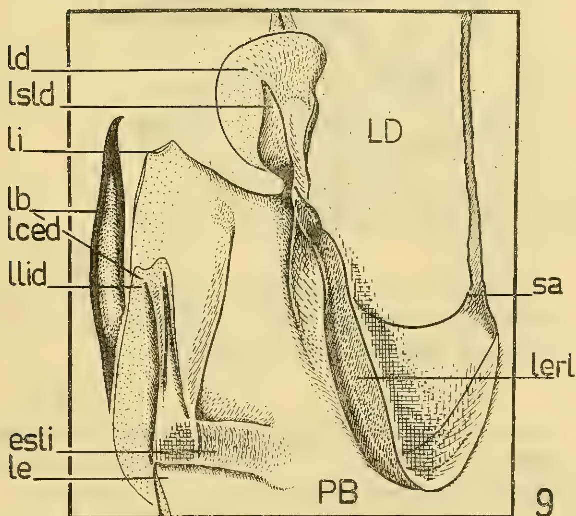
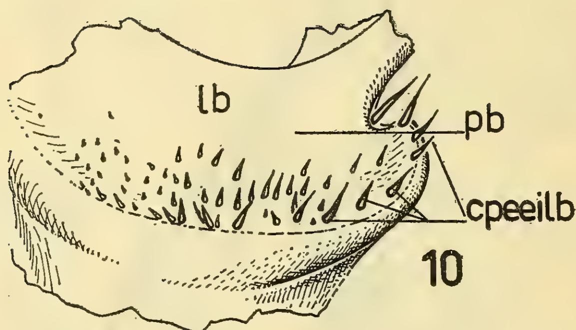


Fig. 9.—Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos. Vista latero-dorsal interna.



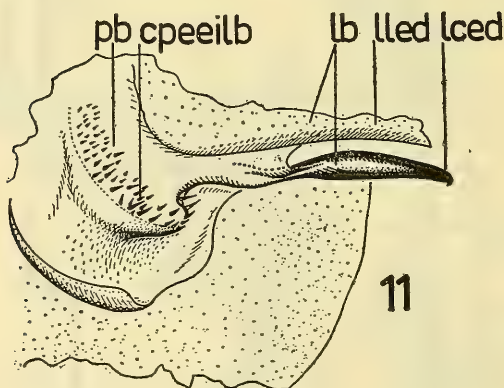


Fig. 10.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la superficie interior de la porción basal del lóbulo basal, mostrando los procesos espiniformes esclerificados (lado izquierdo).

Fig. 11.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la superficie interior, de la porción basal y la lobulación cilíndrica esclerificada distal, del lóbulo basal (lado izquierdo).

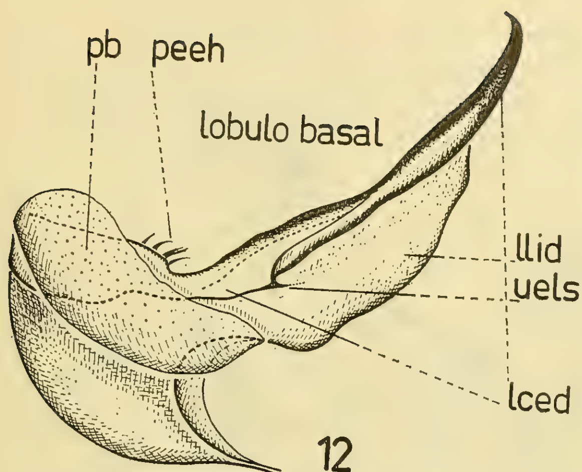


Fig. 12.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle del lóbulo basal. Vista ventral (lado izquierdo).

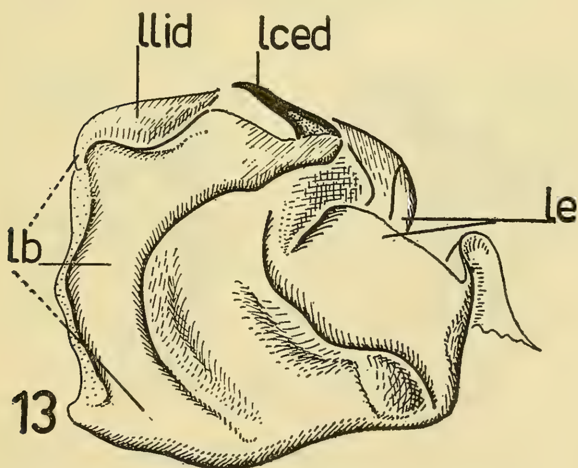


Fig. 13.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos. Vista por su cara inferior (lado izquierdo).

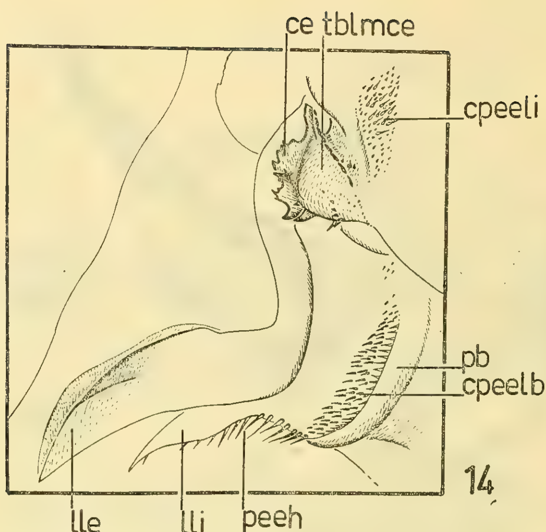


Fig. 14.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de las estructuras existentes en la base interior de los lóbulos (lado derecho).



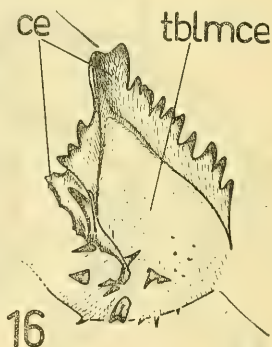


Fig. 15.— Detalle del interior de los lóbulos (triángulo basal entre lóbulos marginado de crestas esclerificadas (lado izquierdo).

Fig. 16.— Idem (lado derecho).

Bibliografía

— ABALOS, J. W., 1953. El género Zabius Thorell 1894 (Buthidae-Scorpiones) An. Inst. Med. Reg. Univ. Nac. Tucumán 3 (3) : 344-356, 34 figs.

— ABALOS, J. W., 1954. Descripción de una nueva especie de **Tityus** (Buthidae-Scorpiones). An. Inst. Med. Reg. Univ. Nac. Tucumán 4 (1) : 107-114, 15 figs

— ABALOS, J. W., 1955. **Tityus birabeni** sp. n. de Bolivia (Buthidae-Scorpiones). An. Inst. Med. Reg. Univ. Nac. Tucumán 4 (2) : 223-230, 16 figs.

— ABALOS, J. W., 1955. **Bothriurus bertae** sp. n. (Bothriuridae, Scorpiones). An Inst. Med. Reg. Univ. Tucumán 4 (2) : 231-234, 16 figs.

— ABALOS, J. W., 1968. La transferencia espermática en los arachnidos. Rev. Univ. Nac. Córdoba, 2ª Serie, Año IX, (1-2) : 251-278, 13 figs.

— ALEXANDER, ANNE J., 1957. The courtship and mating of the Scorpion, **Opistophthalmus latimanus**. Proc. Soc. London, 128 (4) : 529-544, 5 figs., 1 pl.

— ELEXANDER, ANNE J., 1958. Courtship and mating in the Buthid Scorpions. Proc. Soc. London, 133(1) : 146-169, 7 figs.

— ALEXANDER, ANNE J., 1961. Courtship and mating in Amblypygids (Pedipalpi, Arachnida). Proc. Zool. Soc. London, 138 (3) : 379-383, 2 figs.

— ALEXANDER, ANNE J., 1962. Biology and Behavior of **Damon variegatus** Perty of South Africa and **Ademetus barbadensis** Pocock of Trinidad, W. i. (Arachnida, Pedipalpi). Zoologica Scient. Contrib. (New York) 47 (1) : 5-17, 5 figs.

— ANGERMAN, H., 1955. Indirekte Spermatophorenubertragung bei **Euscorpius italicus** Hbst) (Scorpiones, Chactidae). Naturwissenschaften, 42 (303) : 1-3, 1 fig.

— ANGERMAN, H., & SCHALLER, F., 1955. Die Spermatophore von **Euscorpius italicus** und ihre Ubertragung. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Erlangen-Akademtsche Verlagshesellschaft Geets & Portig K., Leipzig, 459-462, 3 figs.

— ANGERMAN, H., 1956. Spertophoranbau und bildung bei Arthropoden mit indirekter Spermatophoren-Übertragung. Bericht über die Bunderjahrfeier der Deutschen Entomologischen Gesellschaft Berlin Akademis Verlag, 228-237, 8 figs.

— ANGERMAN, H., 1957. Uber Verhalten, Spermatophorenbildung und Sinnesphysiologie von **Euscorpius italicus** Hbst. und Verwandeten Arten (Scorpiones, Chactidae). Z. Tierpychologie, 14 (3) : 276-302, 29 figs.

— BLANCHARD, E., 1851-1864. L'organisation du Regne Animal, Paris; Archnides, 1 : 232, 36 pl.

— BRONNS, H. G., 1934. Klassen und Ordungen des Tierreichs Fünfter Band 4, Abteilung 8 Buch-Scorpiones, Pedipalpi 1 Lieterung Bearbeitet und Franz Werner Seite 1-Bis, 160 Textabbidungen, 1-138, pp. 1-316.

— BUCHERL, W., 1955-1956. Escorpioes e escorpionismo no Brasil. V. Observacoes sobre o aparelho reprodutor masculino e o acasalamento de **Tityus trivittatus** e **Tityus bahiensis.** Mem. Inst. Butantan, 27 : 121-155, 13 figs.

— CEKALOVIC, T., 1968. **Phoniocercus sanmartini**, nueva especie de Bothriuridae de Chile (Scorpionida-Bothriuridae). Bol. Soc. de Biol. de Concepción, 40 : 63-79, 16 figs.

— DUFOUR, L., 1856. Histoire Anatomique et Physiologique des Scorpions. Inst. Franc., Savants Etrangers, 14 : 561-656, 50 figs.

— MILLOT, J. & VACHON, M., 1949. Ordre des Scorpions. Traite de Zoologie (Anatomie, Systematique, Biologie). Tom. VI, Masson & Cie. pp. 386-436, figs. 158-195.

— MAURY, E., 1968. Aportes al conocimiento de los escorpiones de la República Argentina. I. Observaciones biológicas sobre **Urophonius brachycentrus** (Thorell, 1877) (Bothriuridae). Phys's (Buenos Aires) 27 (75) : 407-418, 14 figs

— PAWLOWSKY, E. M., 1924. On the Morphology on the Male Genital Apparatus in Scorpions. Trans. Soc. Nat. Leningrado, 53 : 18-86.

— ROSIN, R. & SHULOV, A., 1963. Studies on the Scorpion **Nebo hierochonticus.** Proc. Zool. Soc. London, 140 (4) : 547-575, 11 figs., 5 láms.

— SAN MARTIN, P. R., 1963. Una nueva especie de **Bothriurus** (Scorpiones, Bothriuridae) del Uruguay. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 2éme Ser., 35 (4) : 400-418, 5 figs.

— SAN MARTIN, P. R., 1965. Escorpiofauna Uruguaya, II. **Bothriurus rochensis,** nueva especie de Bothriuridae del Uruguay. Com. Zool. Mus. Nac. Hist. Nat., Montevideo 8 (106) : 1-22, 5 láms.

— SAN MARTIN, P. R., 1965. Escorpiofauna argentina I, Bothriuridae. Redescripción del holotipo y descripción del alotipo hembra de **Urophonius eugenicus** (Mello-Leitao) 1931. Physis, Buenos Aires, 25 (70) : 283-290, 12 figs.
— SAN MARTIN, P. R., 1965. Escorpionifauna argentina. II. Nuevo hallazgo de **Vachonia martinezi** Abalos. Descripción del macho y consideraciones morfológicas Physis, Buenos Aires, 25 (70) : 337-342.
— SAN MARTIN, P. R., 1966. Escorpionifauna brasileña. III. Bothriuridae. Una nueva forma de Bothriuridae del Brasil. Rev. Brasil. Biol., 26 (2) : 181-190, 9 figs.
— SAN MARTIN, P. R. Escorpiofauna brasileña. IV. Estudio sobre el grupo **Araguayae** y la Floresta Amazónica como causa del límite septentrional de la famili Bothriuridae para el lado Atlántico. 32 dibujos. Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" (en prensa).
— SAN MARTIN, P. R. Escorpiofauna brasileña. I. Bothriuridae. **Bothriurus vachoni** n. sp. del Brasil. Acta Zool. Venezuélica, Caracas, 25 figs. En prensa.
— SAN MARTIN, P. R. Escorpiofauna brasileña. II. (Bothriuridae). Redescripción de **Bothriurus moojeni** Mello Leitao 1945. Rev. Physis (B.A), 2 láms. En prensa.
— SAN MARTIN, P. R| y T. CEKALOVIC, 1968. Escorpiofauna Chilena. II. Bothriuridae. Redescripción de **Phoniocercus pictus** Pockok 1893. Rev. Uruguaya de Ent. 7 : 80-96, 3 láms., 1 mapa.
— SAN MARTIN, P. R. & L. A. de GAMBARDELLA, 1967. Descripción del Espermatoforo de **Bothriurus bucherli** San Martín 1963 (Scorpiones-Bothriuridae). Rev. Soc. Ent. Arg. 29 (1-4) : 17-20, 1 fig.
— SHULOV, A., 1956 (1958). Observations on ten Mating Habits of Two Scorpions, **Leiurus quinquestriatus** H. et E. and **Buthotus judaicus** E. S. Proced. tenth Internat. Congr. Entomology, 1 : 887-890, 4 figs.
— SHULOV, A. & AMITAI, P., 1959. On the Mating Habits of Two Species of Scorpions, **Leiurus quinquestriatus** H. et E. and **Buthotus judaicus** E. S. The Bull. of the Research Council of Israel, vol. B 8 (1) : 41-42, 2 figs.
— VACHON, M., 1940. Sur le systematique des Scorpions. Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris. Nouvelle Série 13 (2) : 241-260, 64 figs.
— VACHON, M., 1941. Sur un Scorpion présaharien type d'un nouveau Genre: **Trichobuthus grubleri** n. sp. Bull. Soc. Zool. France 66 : 339-350, 14 figs.
— VACHON, M. Voyage en A. O. F. de L. Berland et Millot Scorpions V. Bull. Soc. Zool. France 65 (1040) : 170-184, 25 figs.
— VACHON, M., 1949. Ordre des Pseudoscorpions Traité de Zoologie (Anatomie, Systématique, Biologie). Tom. VI, Masson & Cie., pp. 437-481, figs. 196-241.
— VACHON, M., 1950. Remarque sur les Scorpions de l'Angola (premier note). Mus. do Dundo Subsidios para o estudo da Biologia na Lunda. Companhia de Diamantes de Angola (Lisboa), p. 7-18, 21 figs.
— VACHON, M., 1950. Quelques remarques sur le peuplement en Scorpions du Sahara a propos d'une nouv elle espece du Sénégal: **Butheloides monodi.** Bull. Soc. Zool. France 75 (4) : 170-176.
— VACHON, M., 1952. Etudes sur les Scorpions. Inst. Pasteur Alger, pp. 1-482, 697 figs.
— VACHON, M., 1953. Contribution a l'etude du peuplement de la Muritanie-Scorpions. Bull. Inst. Franc. Afrc. Noire Dakar (Ifan) 15 (3) : 1012-1028, 14 figs.
— ZOLESSI, LUCRECIA C. de, 1956. Observaciones sobre el comportamiento sexual de **Bothriurus bonariensis** (Koch) Scorpiones, Bothriuridae. Nota preliminar. Fac. Agr. Montevideo, (35) : 3-10, 5 figs.

HALLAZGO DE Craspedacusta sowerbyi LANKESTER 1880, (COELENTERATA, HYDROZOA), EN CONCEPCION, CHILE

Aurora E. Quezada Q.
Departamento de Zoología
Inst. Central de Biología

Introducción

A comienzos del mes de Marzo de 1963 se informó al Instituto Central de Biología de la presencia de seres semejantes a medusas en la Laguna Grande de San Pedro; como respuesta a esta información el Profesor Hulot y colaboradores organizaron una pequeña excursión con el objeto de colectarlas. Se hizo así en esa oportunidad y se siguió observándolas hasta su desaparecimiento a fines del mes de Junio de ese año.

La presencia de medusas dulceacuícolas en las cercanías de Concepción nos lleva a realizar esta nota, con el fin de describirla y ampliar su distribución

Materiales y Métodos

Se estudiaron más de 200 ejemplares, extraídos de la Laguna Grande de San Pedro con un cedazo amarrado a un palo largo que hacía de mango; luego de estudiadas in vivo se fijaron en formadelhido al 5% neutralizado con bórax. Su estudio nos permitió establecer que se trataba de **Craspedacusta sowerbyi** Lankester 1880, Hydrozoa, Limnomedusae, Olindiidae (Kramp 1961, Vannucci 1962).

Distribución Geográfica

El hallazgo de **Craspedacusta sowerbyi** Lank. en la Laguna Grande de San Pedro representa para América del Sur el quinto de la fase medusa, correspondiendo al segundo de la fase sexual para el país, y al mismo tiempo el primero en ambiente lacustre natural. El hallazgo anterior en Chile fue en un tranque de concreto en la Provincia de Valparaíso.

Las anteriores localidades de **C. sowerbyi** para América del Sur corresponden a:

TABLA I

Localidades sudamericanas de **C. sowerbyi** Lank.

LOCALIDAD	COLECT.	FECHA	HABITAT	ESTADO
Porto Alegre Río Grande do Sul, Brasil.	R. Gliesch	1930	Acuario	Pólipos y medusas
Sta. Lucía, Belo Horizonte, Minas Geraes, Brasil.	V. Martins	1941	Tranque de concreto	Medusa
Marga-Marga, Valparaíso, Chile	C. Porter y W. Schmitt	1942	Tranque	Medusa
Mendoza, Argentina.	R. Ringuelet	1950	Lago Artificial Parque Gral. San Martín	Medusa

Ecología y Biología

Habitat

La Laguna Grande de San Pedro 36º 52' Lat. S.; 73º 5' Long. W. (ubicada a escasos kilómetros de Concepción, Chile) es un biotopo natural, alimentado principalmente por agua de lluvia y algunas vertientes y que actualmente se encuentra rodeada por bosques de **Eucalyptus globulus** y **Pinus radiata.**

La medusa habita en grandes cantidades cerca de la superficie a profundidades de 0,15 a 1,5 m., encontrándose en mayor cantidad en los lugares protegidos del viento. La temperatura del agua desde su encuentro a su desaparecimiento fluctuó gradualmente entre los 17º y 12º C., pero desconocemos la temperatura y fecha de aparición de **C. sowerbyi** en esta localidad.

Tamaño

Es interesante hacer notar que en un número de ejemplares (más de 200) observados no se encontraron formas juveniles y sus tamaños variaban desde 10 a 21 mm. de diámetro, siendo la gran mayoría formas un poco menores a los 20 mm.

Estado de Madurez

En su totalidad eran de sexo femenino y presentaban las gónadas en pleno funcionamiento.

Descripción

Caracteres Morfológicos

La medusa es amplia, hemisférica (Fig. 1), ligeramente aplanada, gelatinosa y transparente; con un velo bastante desarrollado equivalente a 1/5 o a 1/6 del diámetro umbelar. El manubrio largo, que no alcanza a sobrepasar el límite inferior de la exumbrela, termina en una boca cuadrangular cuyos cuatro labios algo plegados presentan las porciones medias levemente dirigidas hacia el centro y sus vértices hacia la periferia. Del enterón cuadrangular arrancan cuatro canales perradiales que en su porción media sostienen las gónadas. Estas, de superficie granulosa y de forma irregularmente oval, presentan sus porciones distales dirigidas hacia el centro geométrico del animal.

Los tentáculos insertos en el margen umbrelar se encuentran orientados en su nacimiento hacia la exumbrela. Su número presenta fluctuaciones de acuerdo al tamaño de los individuos, variando desde más o menos 300 para las formas menores hasta poco más de 450 para las mayores. Dentro de éstos se puede distinguir 4 tentáculos perradiales de mayor tamaño que nacen algo más arriba del borde de la exumbrela; 30 a 40 de primer orden originados un poco por debajo de los anteriores y el resto lo componen los de segundo y tercer orden, de los que los últimos nacen directamente del margen umbrelar.

Los estatocistos saculares y alargados se hallan entre las paredes del velo, llevan en su centro una formación esférica calcárea unida a su pared interna. El número de estatocistos es variable, pero inferior a la mitad del de los tentáculos.

Los nematocistos de un tamaño algo mayor que los 60u, de forma oval alargada, presentan su polo apical ahusado y suavemente doblado. Se encuentran sobre los tentáculos, agrupados en papilas que contienen un número variable de ellos generalmente inferior a 15 en cada una. Estas forman fajas que rodean al tentáculo encontrándose especialmente en su porción distal, y a medida que se acercan a la base se presentan más esparcidas haciéndose difícil observar su disposición transversal. También se encuentran nematocistos en el margen umbrelar en gran abundancia, pero no agrupados en papilas y dispuestos sin orden alguno. Ringuelet 1950, señala que los nematocistos no se hallan sobre papilas y atribuye la estructura de fajas horizontales a un posible artificio producido por el ligado de fijación.

Resumen

Se da a conocer la presencia de **C. sowerbyi** Lank. en la Laguna Grande de SanPedro, Concepción, Chile. Se agregan además una breve descripción y fotografías de la medusa.

Summary

The presence of the **C. sowerbyi** Lank. in the San Pedro lake, Concepción, Chile, is reported. A description and photography are added.

Agradecimientos

Nos es muy grato expresar nuestros sinceros agradecimientos al Dr. Ríos por las amplias facilidades que nos proporcionó para el trabajo en el terreno. Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron para dar feliz término al presente trabajo: Dr. Andrés Hulot, Profesor Iván Moyano, Sr. Julio Vidal, Sr. Darío Rioseco (Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción).

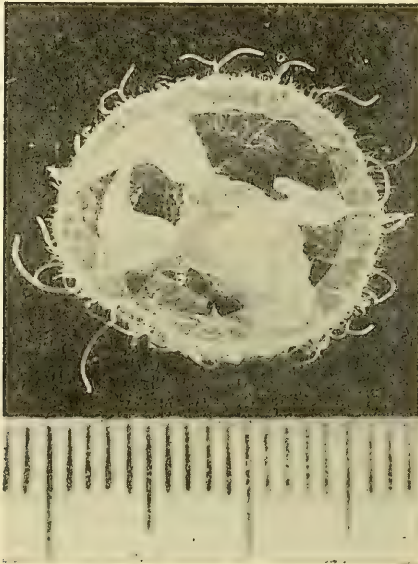


Figura 1

Bibliografía

— ALLWEIN J. (1967) North American Hydromedusae from Beaufort, North Carolina. Videnskabelige Meddelelser Fra Dansk Naturhistorisk Forening. Bind 130. C. A. Reitzel. Copenhagen : 117.
— BIGELOW, H. B. (1902) The medusae. Rep. Sci. Res. Exp. "Albatross'. Mem. Mus. Comp. Zool. v. 37 : 5-243, pls. 1-48.
— BROWNE, E. T. (1902) A preliminary Report en Hydromedusae from the Falkland Islands. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, vol. 9 : 272-284.
— BROWNE, E. T. (1910) Coelenterata. V. Medusae. Nat. Ant. Exp. 1910-1904, v. 5 : 1-62, pl. 1-7.
— BROWNE, E. T. y P. L. KRAMP (1939) Hydromedusae from the Falkland Islands. Discovery Rep. V. 18 : 265-322, pls. 14-19.
— KRAMP, P. L. (1950) Fresch water Medusae en China. Proc. Zool. Soc. London, v. 120 : 165-184.
— KRAMP, P. L. (1957) Hydromedusae from the Discovery Collections. Discovery Rep. v. 29 : 1-128, pls. 1-7.
— KRAMP, P. L. (1959) Hydromedusae of the Atlantic Ocean and Adjacent waters. Dana Rep. Nº 46 : 1-283, pls. 1-2.
— KRAMP, P. L. (1961) Synopsis of the Medusae of the World. J. Mar. Biol. Ass. U. K.,v. 40 : 1-469.
— MAYER (1910) Medusae of the World, v. 3, pp. IV + 499 — 735.
— RINGUELET, R. (1950) La medusa de agua dulce "**Craspedacusta sowerbyi** Lank., en la Argentina.
Notas Mus. La Plata, V. 15, Zoología Nº 134 : 135-150, pls. 1-3.
— RUSSEL, F. S. (1953) The Medusae of the British Isles. XIII — 530, pls. 1-35.
— VANNUCCI, M. (1951) Hydrozoa e Scyphozoa existentes no Instituto Paulista de Oceanografía.
Bol. Inst. Ocean. Paul., v. 1 : 69-100, pls. 1-4.
— VANNUCCI, M. (1957) On Brazilian Hydromedusae and their distribution in relation do different water masses.
Bol. Inst. Ocean. v. 8 : 23-109 Fasc. 1 e 2.
— VANNUCCI, M. (1958) Consideraçoes em Torno das Hidromedusae de Regiao de Fernando de Noronha.
Boletin do Instituto Oceanográfico. Tomo IX. Fasc. 1 e 2 : 1-12. Universidad de Sao Paulo. Sao Paulo.
— VANNUCCI, M. y MOREIRA, M. G. B. S. (1966) New species and new record of Anthomedusae from Southern Brazil.
Boletin do Instituto Oceanográfico. Vol. 15 : 85.

UN CASO DE FUSION DE ANTENITOS EN UN EJEMPLAR DE ANCISTROTUS CUMMINGI HOPE (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)

Alberto Larraín P.

Se describe un caso de fusión de antenitos en **Ancistrotus cummingi** Hope ("madre de la culebra"), citado por varias publicaciones en atención a las numerosas anomalías de este tipo que presenta la especie. Corresponde a una hembra, colectada en Concepción, Chile, el 26 de Noviembre de 1967, por el autor de esta nota.

El ejemplar mide 67,07 mm. desde el e¿tremo de las mandíbulas hasta el borde posterior de los élitros. Es considerablemente robusto y totalmente normal, excepto por sus antenas. En ambos apéndices, el escapo y los antenitos, hasta el sexto inclusive, son normales en morfología y dimensiones. Los octavos antenitos presentan en sus bases sendas espículas, ubicada en los vértices de pequeñas vértebras o costillas, originadas en los séptimos antenitos. Estas estructuras están ubicadas en forma diagonal, y dispuestas en espiral de izquierda a derecha hacia el extremo del apéndice, de manera tal que constituyen puentes trans-articulares, fijando un punto de la arista circular que limita la carilla articular en el extremo distal del séptimo antenito, con la superficie del extremo proximal del octavo. Por lo demás, la antena izquierda es totalmente normal; observada por la región superior, la anomalía es apenas perceptible, y tan sólo en la arista ántero-inferior de la región proximal del octavo antenito es posible observar la pequeña espícula, de vértice más bien obtuso (fig 1), en el punto medio de la cresta, que disminuye de altura y tiene su fin en una estría ornamental que desciende suavemente por la zona proximal del octavo antenito, hasta confundirse con las otras estrías en la región posterior (fig. 2). La antena derecha, sin embargo, presenta la espícula en la región media inferior de la zona proximal del octavo antenito, y, a diferencia de lo que ocurre en la izquierda, el vértice de ésta es agudo (fig. 3). Aparece además un nuevo puente trans-articular, que refuerza la anormal sinartrosis. Tiene forma de cresta, dirección espiral, pero de derecha a izquierda, y no posee

ningún vértice mediano conspicuo que lo asemeje a los anteriormente descritos. Es una formación más discreta que las anteriores, que se diluye en una cresta poco pronunciada y finalmente en una estría ornamental. En su costado derecho presenta un surco circular que rodea la base de una pequeña protuberancia, cuyo vértice es levemente aguzado, confiriéndole un aspecto similar a las otras espículas, siendo éstas de tan diferente origen y ubicación. Esta estructura está ubicada en la región ántero-superior del séptimo antenito, formando parte de la arista circular que limita la carilla articular, en la región distal del antenito en cuestión (fig. 4).

En general las estrías ornamentales se mantienen normales, aunque aparecen realzadas y conspicuas en los extremos anteriores y posteriores de las crestas, coronando su vértice de mayor altura, las espículas, y en estas mismas formando retículos en ambos costados, los que dejan excavaciones o vesículas de tamaño relativamente considerable, en proporción a estas estructuras.

El punteado profundo de los extremos de los antenitos, característico de la familia, desaparece sólo en estos anormales puentes de anastomosis. Asimismo, la corona de tricos o vellosidades que existe normalmente en la misma zona, sólo desaparece en estas estructuras, manteniéndose en el resto de la zona articular no anastomosada con el antenito siguiente.

El ejemplar estudiado queda depositado en el Museo del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Summary

An anomalous specimen of **Ancistrotus cummingi** Hope is described in the former lines. The anomaly, consisting in an oblique pair of bond-like structures, fuses the seventh and eighth antennae segments. The same process is found in both antennae, showing a very similar shape, with a little diference in size and absolute location.

Referencias Bibliográficas

— BORROR, D. J. & DELONG D. M.: "An introduction to study of insects". Holt Rinehart and Wirsston, New York, 4ª ed. 1959.

— CEKALOVIC, T.: "Un caso de cefalomelia en **Ancistrotus cummingi** Hope de Chile. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Nº 134. Sept. 1967.

— DALLAS, E. D.: "Anomalía en coleópteros chilenos". Rev. Chil. Hist. Nat. 30 : 73-83. 1926.
"Un **Ancistrotus cummingi** Hope monstruoso". Ibid. 31 : 12-14. 1927.
"Dos **Ancistrotus cummingi** Hope anisópteros". Ibid. 38 : 71-73. 1934.
"Ectromelia en un coleóptero chileno". Ibid. 42 : 115-117. 1938.

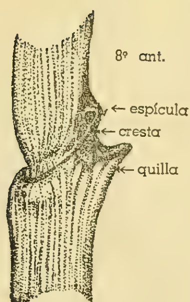


Fig. 1.— Antena izquierda 7º y 8º antenito. Vista por la región ántero-superior.

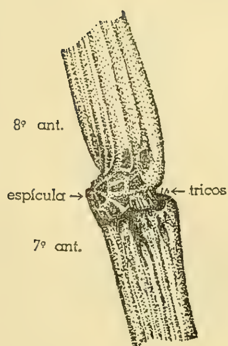


Fig. 2.— Antena izquierda 7º y 8º antenito. Vista por la región póstero-inferior.

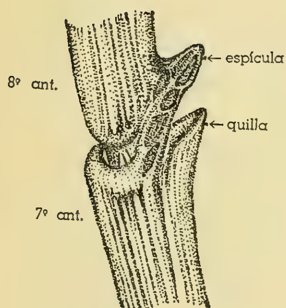


Fig. 3.— Antena derecha 7º y 8º antenito. Vista por la región ántero-superior.

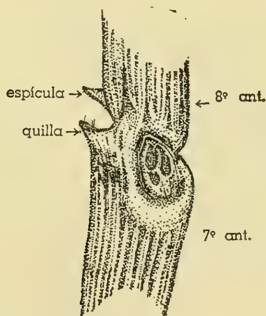


Fig. 4.— Antena derecha 7º y 8º antenito. Vista por la región póstero-inferior.

BRYOZOA COLECTADOS POR LA EXPEDICION ANTARTICA CHILENA 1964-65. III.

FAMILIA CELLARIIDAE HINCKS, 1880

Hugo I. Moyano G.

Introducción

La presencia de varias especies de esta familia en las muestras recolectadas por la XIX Expedición Antártica Chilena, nos ha llevado a realizar este tercer trabajo con el fin de describir una nueva especie, un nuevo género, completar la diagnosis de otro y ampliar la distribución geográfica de casi todas las especies consideradas.

La familia Cellariidae es una de aquellas que se caracterizan por un gran número de especies, a veces muy semejantes entre sí, lo que dificulta su determinación e inclusión en alguno de los géneros descritos. Los caracteres que se toman en cuenta para separar géneros y especies, a veces poco claros y precisos, pueden variar, ampliamente, de donde resultan gran parte de las dificultades para definirlos clara y delimitadamente. Algunos de los caracteres considerados son: forma de la colonia, articulación y tipo de ramificación de los tallos, tamaño zoecial, areolación, forma y accidentes de la abertura zoecial, tamaño y estructura de las avicularias, etc. Sin embargo todos ellos no bastan para separar las especies de **Mawsonia** que aquí tratamos, siendo necesario tomar en cuenta para diferenciarlas la mayor o menor abundancia de avicularias en una superficie zoerial determinada.

Creemos, que el número de avicularias, en general poco considerado por los autores, puede servir en algunos géneros para definir y distinguir en mejor forma las especies. De este modo, si se analiza un gran número de ejemplares se puede llegar a obtener un promedio del número de avicularias presentes en una determinada superficie zoarial señalada por convención.

En dos especies muy afines este valor resulta de gran utilidad, ya que, si una de ellas tiene una densidad avicularial tres veces mayor que la de la otra, no es de dudar que este valor permita diferenciarlas.

Tomando en cuenta estos hechos, daremos para algunas especies un índice avicularial o promedio de aviculariás por superficie, y nos extenderemos bastante en otras para que la descripción o redescripción queden lo más completas posibles.

Materiales y Métodos

Las muestras fueron recolectadas por el autor en el Territorio Antártico Chileno, mediante rastra triangular a profundidades que varían entre 50 y 180 m, tal como se indica en la tabla Nº 1.

TABLA I

Lugares de recolección, fechas, profundidades y especies.

Lugares de recolección	Posición geográfica	Fechas	Profundidades en metros	Especies
Estrecho de Bransfield	62º 12′ S 58º 35′ W	30-XII-64	135–150	**Cellaria moniliorata** **Cellariaeforma aurorae** **Mawsonia brevimandibulata** **Mawsonia extensalata** **Mawsonia membranacea** **Paracellaria wandelli**
Estrecho de Gerlache	64º 48′ S 63º 05′ W	11-I-65	180	**Cellaria moniliorata** **Melicerita latilaminata**
Bahía Paraíso	64º 49′ S 62º 51′ W	10-I-65	50	**Paracellaria wandelli**
Bahía Margarita	67º 50′ S 68º 45′ W	13-II-65	150	**Cellaria vitrimuralis** **Cellariaeforma aurorae** **Mawsonia brevimandibulata** **Mawsonia membranacea** **Melicerita latilaminata** **Paracellaria wandelli**

Los ejemplares obtenidos fueron lavados con agua de mar, separados y almacenados en alcohol de 70º. Para estudiar en detalle las diferentes especies se volvieron a lavar con agua dulce y se observaron bajo alcohol con un microscopio estereoscópico. Con el objeto de apreciar detalles de ornamentación algunas muestras fueron hervidas en Na ClO o calcinadas. Las mandíbulas y opérculos se montaron en glicerina. Los cortes zoariales se obtuvieron puliendo el trozo zoarial deseado sobre una piedra de asentar. Los ejemplares fueron fotografiados por el autor, al igual que los dibujos que fueron hechos con ayuda de cámara clara.

La determinación del índice avicularial aparece explicada en la descripción de **Mawsonia brevimandibulata n. sp.**, y este valor se da además para varias de las especies tratadas.

Las medidas de las diferentes estructuras zoeciales se basan en 20 mediciones, a no ser que se especifique lo contrario.

Parte Sistemática

Phylum Bryozoa EHREMBERG, 1831

Clase Gymnolaemata ALLMAN, 1856

Orden Cheilostomata BUSK, 1852

Suborden Anasca LEVINSEN, 1909

Superfamilia Pseudostega LEVINSEN, 1909

Familia Cellariidae HINCKS, 1880

Familia Cellariidae Hincks, 1880

Diagnosis: Zoarios erguidos y ramificados. Ramas y tallos articulados entre sí mediante rizoides o tubos quitinosos en la mayoría de los géneros. Internodos zoariales generalmente cilíndricos o con diversos grados de aplastamiento lateral. Contornos zoeciales generalmente hexagonales o romboidales. Criptocisto completo que deja libre sólo la abertura zoecial. Las aberturas son semilunares, semicirculares, cuadrangulares o más largas que anchas, con un par de dentículos en el lado proximal de ellas o más raramente con otros dos en el lado opuesto. Opérculo de forma y dimensiones semejantes a las de la abertura zoecial y, por lo común, fuertemente quitinizado. Aviculariás generalmente interzoeciales, de mandíbulas semilunares, semicirculares, triangulares, falciformes, etc. Ovicela endotoical.

De acuerdo a BASSLER (1953 : G 167-G168) los géneros que componen esta familia son los siguientes: **Cellaria** ELLIS y SOLANDER, 1786; **Atelestozoum** HARMER, 1926; **Cryptostomaria** CANU y BASSLER, 1927; **Dimorphocellaria** VOIGT, 1930; **Escharicellaria** VOIGT, 1924; **Euginoma** JULLIEN, 1882; **Hemistylus** VOIGT, 1928; **Mawsonia** LIVINGSTONE, 1928; **Melicerita** MILNE-EDWARDS, 1836; **Mesostomaria** CANU y BASSLER, 1927; **Pseudocellaria** LIVINGSTONE, 1928; **Stomhypselosaria** CANU y BASSLER, 1927 y **Syringotrema** HARMER, 1926.

A esta lista de géneros habría que agregar **Cellariaeforma** ROGICK, 1956.

De los géneros señalados por BASSLER, **Pseudocellaria** es considerado como sinónimo de **Melicerita**, lo que es aceptado por BROWN (1952 : 164) y por ROGICK (1956 : 229).

En este trabajo daremos a conocer especies de los géneros **Cellaria, Cellariaeforma, Mawsonia, Melicerita** y **Paracellaria** gen, nov.

Clave para los géneros antárticos de Cellariidae

1.— Colonias de tallos cilíndricos. Avicularias grandes o pequeñas de mandíbula triangular, o si es semicircular la abertura zoecial es cuadrangular 2
Colonias más o menos comprimidas o bilaminares. Abertura zoecial semilunar y avicularias pequeñas de mandíbula semicircular .... **Melicerita**

2.— Colonias de tallos y ramas articulados 3
Colonias de tallo no articulados y ramificados. Avicularias grandes de mandíbula triangular ... **Mawsonia**

3.— Abertura zoecial de borde distal arqueado 4
Abertura zoecial de borde distal recto, avicularias pequeñas de mandíbula semicircular ... **Cellariaeforma**

4.— Abertura zoecial semilunar o semicircular más ancha que larga. Avicularias grandes o pequeñas o interzoeciales .... **Cellaria**
Abertura zoecial más larga que ancha. Avicularias pequeñas de mandíbula triangular siempre ubicada por el lado distal de la ovicela, sobre la parte proximal de la cavidad zoecial y no entre elas ....
.... **Paracellaria** gen. nov.

Género CELLARIA ELLIS y SOLANDER, 1786

Salicornaria SCHWEIGGER, 1819.
Farcimia FLEMING, 1828 (Non POURTALES, 1870).
Salicornia BLAINVILLE, 1830.
Melicerita JULLIEN, 1888 (Non MILNE-EDWARDS, 1836).

DIAGNOSIS: Zoarios libres, erguidos, comunmente articulados y ramificados. Ramas cilíndricas, divididas dicotómicamente. Zoecias dispuestas en series de rombos o hexágonos alrededor del eje de la rama. Abertura zoecial reniforme y más ancha que larga, con un cóndilo en cada rincón proximal. Avicularias interzoeciales, con mandíbula triangular generalmente más larga que ancha. Ovicela endotoical.

ESPECIE TIPO: **Eschara fistulosa** LINNAEUS, 1758, por designación de HARMER, (1923).

Cellaria moniliorata ROGICK, 1956

Lámina I, fig. 3

Cellaria moniliorata ROGICK, 1956 : 229-232, Láms. 5, F-I; 6, A-L.
Cellaria moniliorata ROGICK : REDIER, 1965 : 14.

La breve descripción que sigue se basa en observaciones hechas sobre nuestros ejemplares.

Las colonias son calcáreas, erectas, ramificadas dicotómicamente y de articulación nodada. Las corridas o series que componen los tallos constan de cuatro zooides. Las zoecias oviceladas, y especialmente sus ovicelas, sobresalen un poco del contorno general de las ramas dando a éstas un aspecto hinchado. Aún las zoecias en que las ovicelas no están desarrolladas sobresalen un poco por su parte distal, de tal manera que las ramas toman un aspecto más o menos ondulado.

Las paredes zoeciales son transparentes, pero en las zoecias, muy calcificadas la pierden apareciendo de color blanco marfil. El criptocisto está adornado con tubérculos pequeños y separados y lleva dos elevaciones criptocísticas de borde crenulado, una a cada lado de la abertura, que se prolongan hacia la parte proximal de la zoecia sin llegar a juntarse. La abertura zoecial está un poco alejada de la parte distal de la zoecia, más ancha que larga, semilunar, y con un cóndilo por dentro de cada ángulo lateral del borde proximal. La ovicela es grande y sobresale exteriormente cuando completamente desarrollada; su abertura es estrecha y transversal. El extremo ovicelar distal es arqueado y al igual que el criptocisto lleva pequeños tubérculos apartes unos de los otros. En muchas zoecias cuya ovicela no está bien desarrollada aparece por encima de la abertura zoecial un orificio ovalado de diámetro mayor perpendicular al eje zoecial.

Al dividirse una rama, las nuevas no están articuladas a ella sino que son una continuación de la misma. El manojo de radículas que conecta la rama generatriz con las ramas hijas sólo aparece cuando éstas tienen cierta longitud, más o menos cuando poseen cuatro corridas zoeciales. Así hemos visto ramas no articuladas con sólo dos corridas zoeciales, mientras otras en que recién aparece el manojo de fibra presentan ya cinco corridas.

Dos ramas originadas de una misma rama generatriz pueden ser muy diferentes en longitud, así se presenta el caso de que una se compone de cinco corridas zoeciales y la otra de 19.

Las avicularias son interzoeciales, más largas que anchas y más pequeñas que las zoecias. La mandíbula avicularial es larga y triangular. El número de avicularias es pequeño, siendo común que haya una por internodo aunque a veces hay dos y en este caso están muy separadas una de la otra; sin embargo en una rama había dos juntas. Muchos internodos, sobre todo los cortos, carecen de avicularias.

Localidad y biología:

Como epizoos presentaban Foraminíferos, Serpúlidos, pequeñas Esponjas y los siguientes Briozoos: **Osthimosia sp., Menipea sp. Caberea darwin, Camptoplites** sp., **Stomatopora** sp. y **Escharoides bubeccata.**

Del estrecho de Bransfield provienen tres ejemplares que se dividen repetidamente pero que no presentan la parte basal y del Estrecho de Gerlache se obtuvo uno 80 ejemplares de todos los tamaños.

Anteriormente esta especie fue señalada por ROGICK (1956 : 232) fuera del Cabo Royds, isla de Ross en el Mar de Ross, y en 66º 31' S y 110º 26' E. REDIER (1965 : 5) la señala en 70º 20' 2" S y 24º 13' 4" E. Y tomando en cuenta nuestras localidades podemos suponer ciertamente que la especie es circumpolar.

Cellaria vitrimuralis ROGICK, 1956

Lámina I, fig. 1

Cellaria vitrimuralis ROGICK, 1956 : 232-235, Láms. 4 y 5, A-E.

En nuestra colección existe una serie de trozos coloniales y colonias que coinciden en casi todos sus caracteres con los que ROGICK da para **Cellaria vitrimuralis,** a excepción de que después de haber revisado cuidadosamente trozo por trozo, internodo por internodo, no hemos hallado ninguna avicularia. Por el hecho de faltar estas estructuras podría pensarse que se está ante una especie o subespecie nuevas, pero como todos los demás caracteres coinciden creemos estar frente a la especie de ROGICK. Por otra parte, al ser descrita no se indicó ningún índice numérico que expresara, aunque relativamente, la abundancia de avicularias. Parece ser, además, que los ejemplares que describió la autora tenían pocas avicularias puesto que da medidas de sólo tres de ellas, en tanto que de los demás caracteres da diez.

El zoario se compone de ramas que se dividen dicotómicamente. Las paredes zoeciales son generalmente traslúcidas, por lo que se ven las estructuras internas por transparencia. Las ramas se articulan mediante modos tubulares quitinosos de color café. Los zoarios se fijan al sustrato mediante rizoides muy gruesos de paredes delgadas y traslúcidas.

Las zoecias van colocadas en número de cinco por cada corrida transversal. Externamente son de contorno hexagonal y mucho más largas que anchas, sin embargo su cavidad interna es más larga. El criptocisto desciende levemente desde los bordes hacia el interior dejando libre la abertura zoecial, que está colocada muy cerca del borde zoecial distal. Sobre el criptocisto aparecen pequeños tubérculos colocados muy apartes unos de los otros.

La pared frontal tan característica de los Bryozoa Cheilostomata Anasca se muestra como una delgada película transparente con visos amarillentos, que en nuestros ejemplares aparece como suelta de las zoecias a que acompaña.

La abertura zoecial más ancha que larga, está cerrada por un opérculo de la misma forma a cuyos costados hay una línea quitinosa en cada lado, las que convergen hacia la parte media de la zoecia sin llegar a tocarse. Por dentro de la abertura y en su parte proximal hay un dentículo calcáreo en cada rincón, ambos son poco desarrollados y miran hacia arriba y a un lado.

Tal como lo señaló ROGICK, la ovicela es visible desde el exterior y de aspecto más o menos cuadrangular en pleno desarrollo; se abre mediante un pequeño poro yacente en el estrecho espacio ubicado entre la abertura y el borde zoecial distal.

TABLA II

Medidas en mm de estructuras zoeciales de **Cellaria vitrimuralis**

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio
Longitud zoecial	0,825	1,000	0,923
Anchura zoecial	0,337	0,462	0,409
Longitud opérculo	0,100	0,140	0,118
Anchura opérculo	0,175	0,220	0,193

Localidad y biología:

Todos los ejemplares fueron obtenidos en Bahía Margarita a 150 m de profundidad.

Hay 52 trozos coloniales ramificados por lo menos una vez y 4 trozos no ramificados. Un zoario incompleto alcanza 8,5 cm de altura, estando casi completamente envuelto en una capa de rizoides, lo que evidenciaría la existencia de colonias completas muy grandes.

Como epizoos se presentan Foraminíferos, Hidrozoos, restos de Moluscos Bivalvos cuyos bisos etán cementados a algunas ramas zoariales, y colonias nuevas de **Camptoplites** sp. (Bryozoa, Bicellariellidae).

Esta especie fue descrita de material proveniente de las cercanías de la isla de Ross en el Mar de Ross, y como nuestros ejemplares se obtuvieron en Bahía Margarita, la distribución geográfica se amplía en más o menos 130º de longitud hacia el Este, lo que indicaría que la especie rodea a todo el Continente Antártico.

Género CELLARIAEFORMA ROGICK, 1956

La autora propuso este género para acomodar a tres nuevas especies de la familia Cellariidae, que por la forma de la abertura zoecial y por la naturaleza de sus avicularias no podían ser incluidas en **Cellaria.** Las especies descritas fueron **Cellariaeforma parvimuralis**, **C. extentamuralis** y **C. coronata;** siendo designada como especie tipo del género la primera de ellas.

Por otra parte LIVINGSTONE (1928 : 36-38) describió una nueva especie bajo el nombre de **Cellaria aurorae** que indudablemente pertenece a **Cellariaeforma.** Y, más aún, de la descripción, dibujos y fotos de la especie de LIVINGSTONE, se concluye que **C. parvimuralis** es un sinónimo de ella.

De esto se desprende que la especie tipo de **Cellariaeforma** debe ser **Cellaria aurorae,** puesto que se describió antes y sobre ejemplares más completos.

Admás, al describir ROGICK (1956 : 237) a este género, en parte dice: "Colony erect, free, cylindrical, calcareous. No colony fragments were long enough to indicate if the colony was capable of branching and in what manner. . ." Empero LIVINGSTONE (1928 : 36) al dar la descripción de **C. aurorae** dice: "Zoarium composed of branching cylindrical internodes of unequal length. . .", indicando así que la forma zoarial es como la de las especies de **Cellaria.**

Los ejemplares de nuestra colección concuerdan tanto con **Cellaria aurorae** como con **Cellariaeforma parvimuralis**, presentando zoarios articulados y ramificados dicotómicamente.

Todo lo anterior nos lleva a modificar la diagnosis genérica y a cambiar la especie tipo.

DIAGNOSIS ENMENDADA: Colonias calcáreas, erquidas, libres, celariformes. Zoario articulado y ramificado dicotómicamente; cada rama se une con la que le dio origen mediante un conjunto de rizoides quitinosos. Zoecias más largas que anchas cuya parte pro ximal se esconde bajo y entre las paredes laterales de las zoecias proximales y de la cámara ovicelar. Contorno zoecial externo rómbico a hexagonal. Orificio zoecial cuadrangular un poco más ancho que largo, con sus bordes distal y laterales rectos y el proximal convexo. Por dentro de la abertura zoecial hay dos cóndilos proximales y dos dientes distales. Avicularias independientes pequeñas, de contorno irregular y de mandíbula semicircular más ancha que larga. Ovicela endotoical.

ESPECIE TIPO: **Cellaria aurorae** LIVINGSTONE, 1928.

Cellariaeforma aurorae (LIVINGSTONE), 1928

Láminas II, figs. 7 a 15 y III, figs. 16 a 19

Cellaria aurorae LIVINGSTONE, 1928 : 36-38, Lám. I, fig. 2 y Lám. IV, fig. 7 y fig. en texto Nº 8.
Cellariaeforma parvimuralis ROGICK, 1956 : 241-243, Lám. 7, C-H.

DIAGNOSIS: Caracteres como los genéricos más los que siguen: Contornos zoeciales poco elevados, rómbicos a hexagonales. Orificio zoecial angular con los bordes laterales que divergen levemente desde el lado proximal al distal. Pared frontal (ectocisto) lisa y transparente que presenta un refuerzo quitinoso a modo de paréntesis a cada lado del orificio y que se unen entre sí mucho más abajo de él. Criptocisto finamente tuberculado, cuya mayor depresión está en torno al orificio zoecial, con una pequeña elevación por detrás del borde proximal de la abertura en la mayoría de las zoecias. Paredes zoeciales completamente opacas en las zoecias viejas y levemente traslúcidas en las jóvenes.

Descripción:

ZOARIOS: La colección comprende cuatro colonias completas, cinco incompletas y siete trozos. La colonia más grande (aunque incompleta) mide 6 cm de altura y un internodo de la misma 3,5 cm.; la colonia completa más alta 2,9 cm. y la más pequeña 1,6 cm. El mayor grosor de un internodo alcanza a 1,65 mm. y el menor a 0,750 mm.

La colonias articuladas se ramifican dicotómicamente. Una colonia joven, aunque ramificada, no es articulada, pero ya han comenzado a formarse radículas quitinosas entre las ramas y el internodo que las formó. Esto indicaría que todas las ramas comienzan

de la misma manera, quedando ligadas posteriormente a la colonia por radículas quitinosas. La base de cada nueva rama tiene una constricción que facilitaría su ruptura.

En dos colonias incompletas se observa que los internodos generan ramas no en su extremo distal sino que en las zonas internodales. Esto, quizás, podría explicarse por el hecho de que esos internodos están quebrados en su extremo distal, y como consecuencia de ello la colonia debe originar ramas de una manera anormal para poder seguir desarrollándose.

Los internodos son cilíndricos y más o menos rectos, aunque algunos están bastante curvados. Casi todos presentan constricciones levemente marcadas cada cierto trecho. Los zoarios se fijan al sustrato mediante rizoides quitinosos.

ZOECIAS: Son más largas que anchas. Su pared frontal es de contorno rómbico, pero en algunas zoecias y en ciertos sectores de los tallos tienden a ser hexagonales. El borde de la pared frontal es levemente elevado lo que se nota especialmente en las zoecias más jóvenes. En el extremo de una rama en crecimiento este borde es muy alto y extendido hacia afuera lo que confiere a estas zoecias el aspecto de las de **Cellariaeforma extentamuralis** ROGICK, 1956. El criptocisto que desciende levemente hacia la abertura zoecial presenta su máxima depresión en torno de ella, pero inmediatamente por detrás del borde proximal de la abertura hay, en muchas zoecias, una especie de elevación central, que en algunos casos aparece como un grueso tubérculo.

La pared frontal es una membrana transparente que a cada lado del opérculo presenta una línea quitinizada, que en conjunto semeja a paréntesis que encierran al opérculo y al área bajo él. Estas líneas se prolongan mucho más abajo del extremo proximal del opérculo terminando por unirse entre sí; sin embargo su unión casi no se nota porque en ese punto se hacen muy tenues.

El orificio zoecial presenta bordes más elevados que el criptocisto que lo circunda, por lo que sobresale un poco, aunque en las zoecias en formación del extremo de las ramas, es muy saliente. Los bordes laterales y distal son rectos, pero sus ángulos son redondeados. El borde proximal es convexo. Los bordes laterales divergen levemente desde el lado proximal al distal. En general, es posible decir que el orificio zoecial tiene forma cuadrangular. Por dentro de la abertura zoecial existe una leve eminencia a modo de barra oral que a cada lado termina en un cóndilo no muy desarrollado. Por otra parte en el lado distal aparecen dos dientes casi tan desarrollados como los cóndilos proximales.

El opérculo es bien quitizinado, de color café amarillento y de forma y dimensiones similares a las de la abertura que cubre. El grosor es considerable para su tamaño y tiene a cada lado de su cara inferior una saliente quitizinada en la que se insertan los músculos que lo mueven.

OVICELAS: En las zoecias en formación del extremo de una rama en crecimiento, la cámara ovicelar aparece como una cavidad por detrás del orificio zoecial y con una abertura grande y redondeada. A medida que se desciende en la rama las zoecias se van calcificando gradualmente y la abertura ovicelar se estrecha progresi-

vamente hasta cerrarse. En este caso la región ovicelar se muestra al exterior como una depresión finamente tuberculada por detrás de la abertura zoecial. Sin embargo en ciertas partes de algunas colonias, en zoecias viejas y muy calcificadas, se halla una hendidura transversal semilunar bastante estrecha, en el lugar correspondiente a la depresión ovicelar. El borde distal de esta hendidura es arqueado y el proximal recto; este último un poco sobresaliente y finamente crenulado semeja en conjunto a una lírula baja y ancha. Por debajo de este borde proximal ovicelar la pared de la ovicela se levanta y lleva varias costillas muy finas, apenas insinuadas y formadas por tubérculos muy pequeños ordenados en filas longitudinales. Seguramente esta abertura, que se encuentra en las zoecias maduras, se forme cuando la larva en desarrollo deba abandonar la ovicela.

AVICULARIAS: En todos los tallos se encuentran avicularias independientes en número mucho menor que el de las zoecias. La forma externa, es decir, la que encierran sus contornos, es bastante irregular pero muchas de ellas se acercan groseramente a una forma semicircular o semilunar. Los bordes están elevados al igual que los de las zoecias, luego el criptocisto avicularial desciende presentando tubérculos más pequeños que los del criptocisto zoecial. La mandíbula es pequeña, mucho más ancha que larga, con el borde proximal recto y el distal anchamente arqueado. Al sacar la mandíbula queda al descubierto una abertura semilunar cuyo borde distal levantado sirve de apoyo a la mandíbula. En el lado proximal existe un seno semicircular, profundo, que está separado de la abertura avicularial anterior por una saliente calcárea a cada lado.

La cámara avicularial interna es un poco más larga que ancha y más o menos del tamaño de la cámara ovicelar.

Las medidas de las avicularias, que aparecen más adelante, se basan en 15 mediciones. Se han tomado los diámetros mayor y menor debido a la forma más o menos irregular de estas estructuras. En general, el diámetro mayor coincide groseramente con la anchura de la mandíbula y el menor con la longitud mandibular.

TABLA III

Medidas en mm de estructuras zoeciales de *Cellariaforma aurorae*

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio
Longitud zoecial externa	0,625	0,850	0,735
Anchura zoecial externa	0,375	0,550	0,488
Longitud opérculo	0,100	0,137	0,117
Anchura opérculo	0,150	0,200	0,159
Longitud abertura ovicelar	0,025	0,050	0,042
Anchura abertura ovicelar	0,125	0,150	0,141
Diámetro mayor avicularia	0,200	0,275	0,242
Diámetro menor avicularia	0,150	0,212	0,176
Longitud mandíbula avicularial	0,037	0,050	0,045
Anchura mandíbula avicularial	0,120	0,175	0,143

Localidad y biología:

Nuestros ejemplares provienen especialmente del Estrecho de Bransfield, pero también hay un trozo de Bahía Margarita. Los especímenes del Estrecho mencionado crecían sobre esponjas silíceas y todos se encontraban vivos; como epizoos presentan tubos de Serpúlidos, Bryozoa Celleporidae y algunas tecas de Foliculínidos.

ROGICK señala haber encontrado sólo 7 pequeños fragmentos de esta especie, fuera de Cabo Royds, Isla de Ross en el Mar de Ross. LIVINGSTONE señala los siguientes lugares y profundidades: 66º 32' S y 141º 39' E a 157 brazas; 66º 08' S y 94º 17' E a 120 brazas y 64º 32' S y 97º 20' E a 110 brazas. Y como nuestros especímenes provienen de 63º 12' S y 58º 35' W podemos considerar a esta especie como circumpolar.

Género MAWSONIA LIVINGSTONE, 1928

DIAGNOSIS: Zoarios arborescentes, de tallos y ramas gruesas, cilíndricos, no articulados y ramificados dicotómicamente. Zoecias muy calcificadas de contornos hexagonales, dispuestas en series alrededor del eje longitudinal de los tallos. Criptocisto deprimido, grueso, con una elevación de mayor o menor altura a cada lado de la abertura. Orificio zoecial más largo que ancho, con el extremo distal arqueado y el proximal recto, con dos cóndilos conspicuos en o cerca de las esquinas proximales. Opérculo muy quitinizado del mismo tamaño y forma de la abertura. Avicularias generalmente grandes, interzoeciales, romboidales, con mandíbula triangular. Ovicela endotoical.

ESPECIE TIPO: **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924, por designación original de LIVINGSTONE (1928).

Mausonia brevimandibulata n. sp.

Láminas I, fig. 5; IV, figs. 20 y 21 y V, figs. 22 a 29

DIAGNOSIS: Zoarios cilíndricos ramificados dicotómicamente. Zoecias dispuestas alrededor de los tallos en series de 16 a 21. Orificio zoecial hundido, más largo que ancho, con dos finos cóndilos dentro de su borde proximal y que divergen lateralmente. Con una elevación criptocística baja y gruesa a cada lado del orificio zoecial. Avicularias independientes tan grandes como las zoecias, de mandíbulas triangulares, un poco más largas que anchas con un proceso mediano proximal y con el extremo distal levemente incurvado. Ovicela endotoical que se abre por medio de una abertura estrecha, transversal y que mira hacia abajo. Indice avicularial 0,98, amplitud 0,70-1,25.

El nombre de esta especie se debe a que las mandíbulas de sus avicularias son mucho más cortas y triangulares que las de **M. membranacea** y **M. extensalata**, de las cuales ella es muy próxima.

Descripción:

ZOARIOS: se componen de tallos y ramas cilíndricas, rectas, no articuladas, aunque a veces son irregularmente cilíndricas y curvadas. Las colonias se fijan al sustrato mediante un manojo de rizoides quitinosos de color café amarillento. En algunos trozos coloniales se observan leves constricciones a manera de nodos, pero nunca tan marcados como los que existen en las especies de **Cellarinella.**

Los tallos se dividen dicotómicamente, pero en ninguna de las cuatro colonias completas que tenemos se dividen las ramas a su vez. La colonia completa más alta mide 3,4 cm y un trozo de tallo obtenido en Bahía Margarita mide 4,7 cm sin bifurcarse.

El número de zoecias en las series transversales es de 16 a 21, con un promedio de 18.

ZOECIAS: Las zoecias fuertemente calcificadas, muy regulares y de contorno hexagonal, se disponen horizontalmente alrededor del eje longitudinal de los tallos. Si las zoecias se limpian con NaClO se hacen evidentes los siguientes caracteres: Cada zoecia está separada de sus vecinas por una pequeña saliente granulosa, que va en una depresión que limita todo el borde zoecial externo. El criptocisto es granuloso y desciende hacia el orificio zoecial desde el lado proximal. Lateralmente y rodeando al orificio se encuentran dos elevaciones del criptocisto de borde más o menos grueso y granuloso, cuya altura no es muy grande pero si lo bastante como para apreciarse con poco aumento. Estas elevaciones se originan en el lado proximal junto al orificio, aumentando gradualmente de altura para descender y terminar más allá del borde proximal de la abertura zoecial.

El orificio zoecial es de forma más o menos ovalada, más largo que ancho, con el borde proximal casi recto y el distal arqueado. En el lado proximal existen dos dientes cónicos con el extremo distal ligeramente aguzado y divergentes entre sí, por lo que miran hacia arriba y a un lado.

El opérculo que cierra la abertura zoecial es de forma ovalada con su parte central hundida de tal manera que, mirado de lado, aparece como el extremo anterior de una cuchara. Lateralmente y por su parte inferior posee dos engrosamientos que se prolongan hacia abajo, en los que se insertan los músculos que lo mueven. En su parte proximal tiene dos áreas más claras que coinciden con los dentículos proximales de la abertura. La parte proximal del opérculo es más quitinizada que la distal que es delgada y transparente. Los dos engrosamientos para la inserción de los músculos se desarrollan aumentando de altura desde el lado proximal al distal hasta más o menos la mitad de la longitud opecular. Mirado desde arriba el opérculo es cóncavo y desde abajo convexo.

TABLA IV

Medidas en mm de estructuras zoeciales de *Mawsonia brevimandibulata* n. sp.

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio
Longitud zoecial	0,475	0,600	0,533
Anchura zoecial	0,312	0,450	0,359
Longitud opérculo	0,175	0,207	0,192
Anchura opérculo	0,125	0,157	0,145
Longitud de la avicularia	0,500	0,600	0,538
Anchura de la avicularia	0,212	0,325	0,271
Longitud mandíbula avicularial	0,275	0,325	0,305
Anchura mandíbula avicularial	0,212	0,250	0,244

En la Tabla precedente no se dan las medidas de longitud ni de la anchura del orificio zoecial porque son aproximadamente las mismas del opérculo.

AVICULARIAS: Son más o menos hexagonales o romboidales, alargadas y con el extremo distal un poco elevado sobre la superficie zoarial. La opesia es alargada y aguda en su extremo distal, y en su lado proximal se prolonga en un seno mediano flanqueado por dos láminas estrechas perpendiculares al eje longitudinal de la avicularia, y en las que se articula la mandíbula.

Mandíbula avicularial triangular, sólo un poco más larga que ancha, con una prolongación proximal mediana y delgada. Esta mandíbula tiene varios refuerzos quitinosos, evidentes como engrosamientos de distribución complicada, pero que pueden apreciarse en el dibujo correspondiente. Sin embargo es posible señalar la existencia de una quilla mediana dorsal y el extremo mandibular incurvado en forma de un pequeño gancho.

El índice avicularial es de 0,98 con una amplitud de 0,70 - 1,25. Este índice representa el promedio de avicularias por semicorrida. Para obtenerlo se han contado todas las avicularias de 20 corridas zoeciales consecutivas en vista frontal y en 10 ramas o tallos diferentes, lo que significa haber contado 200 semicorridas. Hablamos de semicorridas o semiseries porque al mirar una serie en vista frontal sólo se le ve la mitad.

En la Tabla V puede verse como se hizo este cálculo. Los números en negrita de la parte superior representan las semiseries consecutivas y las letras mayúsculas de la izquierda las 10 diferentes ramas o tallos en que se contaron las avicularias.

TABLA V

Determinación del Indice Avicularial de **Mawsonia brevimandibulata** n. sp.

Tallos o ramas	Semiseries consecutivas y número de avicularias en ellas																				Total	Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
A:	0	2	1	3	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	1	1	22	1,10
B:	2	0	2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	3	0	3	1	1	1	25	1,25
C:	1	0	0	0	3	1	0	1	3	2	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	20	1,00
D:	1	2	0	0	2	1	2	1	1	1	0	2	0	2	0	1	0	2	2	1	21	1,05
E:	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	2	1	3	1	18	0,90
F:	3	1	2	0	1	1	2	1	0	1	1	1	0	2	0	1	1	1	0	1	20	1,00
G:	1	1	1	1	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	0,70
H:	2	2	0	1	1	1	1	1	1	0	2	0	2	1	1	1	1	2	0	1	21	1,05
I:	2	0	1	1	3	1	0	2	0	2	1	0	1	1	2	0	1	2	0	1	21	1,05
J:	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	14	0,70

Indice avicularial (promedio por semiserie) = 0,98.
Amplitud = 0,70 - 1,25

OVICELAS: Externamente se hacen evidentes como leves eminencias en la parte distal de las zoecias y entre las dos zoecias distales a la que posee la ovicela. La abertura ovicelar es estrecha y mira hacia abajo porque su borde distal, más o menos arqueado, se desarrolla hacia adelante y abajo. El borde proximal es más o menos recto. La pared ovicelar externa tiene pequeños tubérculos cuya forma y densidad son iguales a los del criptocisto y paredes zoeciales.

Localidad y biología:

Los ejemplares provienen de Bahía Margarita y del Estrecho de Bransfield. De la primera localidad hay 38 trozos de todos los tamaños y de la segunda localidad 4 colonias completas y cuatro trozos.

Las colonias muertas presentan color blanco mientras que las vivas lo tienen blanco amarillento. Como epizoos se encontraron Serpúlidos, Foliculínidos, Poríferos y Foraminíferos, y además los siguientes briozoos: **Chaperia quadrispinosa** KLUGE, **Beania erecta** WATERS. **Osthimosia bicornis** (BUSK), **Amastigia** sp. y **Stomatopora** sp.

TIPOS: El Holotipo y los Paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción (Chile).

DISCUSION: **Mawsonia brevimandibulata** n. sp. es muy afín a **M. membranacea** (THORNELY), pero difiere de ella en el menor tamaño de todas sus estructuras, en que la mandíbula avicularial es sólo un poco más larga que ancha, mientras que la de **M. membranacea** es larga y falciforme. El Indice Avicularial de la nueva especie es casi dos veces y media menor que el de **M. membranacea** y semejante al de **M. extensalata.**

Difiere la nueva especie de **M. extensalata** en el menor desarrollo de las elevaciones criptocísticas frontales y en la diferente forma de las mandíbulas aviculariales.

Mawsonia membranacea (THORNELY), 1924

Láminas I, figs. 2 y 4 y VI, figs. 31 y 32

Cellaria membranacea THORNELY, 1924 : 9, fig. en texto Nº 2.

Mawsonia membranacea (THORNELY), LIVINGSTONE, 1928 : 39, Láms. I, figs. 5 y 12; V, figs. 2 y 6; VII, fig. 8, y fig. en texto Nº 10.

Mawsonia membranacea (THORNELY), ROGICK, 1956 : 246, Láms. 9, 9, F-M y 10, A.

DIAGNOSIS: Colonia cilíndrica, no articulada, que se ramifica dicotómicamente. Zoecias dispuestas en series transversales de 12 a 22 alrededor del eje longitudinal de los tallos. Criptocisto descendente desde el borde zoecial, prolongado a cada lado de la abertura zoecial en dos salientes de altura moderada. Abertura de las zoecias más larga que ancha, con el extremo distal arqueado y el proximal más o menos recto. Por dentro del borde proximal existen dos dientes cónicos que nacen de una elevación que crece por dentro del borde proximal. Opérculo de forma y dimensiones del orificio, prolongado lateralmente y a cada lado de la parte inferior, en una saliente quitinosa. Ovicela endotoical, cuya pared anterior y superior al orificio ovicelar sobresale a modo de una visera. Avicularias tan grandes como las autozoecias, de mandíbulas largas, triangulares y fuertes. Indice avicularial: 2,315, amplitud: 1,95--2,65.

Nuestros ejemplares coinciden plenamente con las características que para esta especie, señalaron THORNELY, LIVINGSTONE y ROGICK. Hemos observado 86 ejemplares entre los que se cuentan unas pocas colonias completas, varias incompletas y gran cantidad de trozos zoariales.

Las colonias, a diferencia de lo que dice ROGICK (1956 : 246), no tienen forma de clava sino que se ramifican dicotómicamente. Algunas de ellas se ramifican más de dos veces, lo que supone la existencia de colonias muy grandes ya que un trozo zoarial no ramificado mide 3,98 cm de largo. Una colonia incompleta que se ramifica dos veces mide 4,7 cm de alto y dos colonias que se ramifican una vez miden respectivamente 4,70 y 5,04 cm.

Las medidas que siguen se basan en 20 mediciones que se tomaron a especímenes de Bahía Margarita y del Estrecho de Bransfield.

TABLA VI

Medidas en mm de estructuras zoeciales de Mawsonia membranacea

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio
Diámetro de los tallos	1,950	3,450	2,687
Longitud zoecial	0,550	0,875	0,666
Anchura zoecial	0,375	0,600	0,469
Longitud del opérculo	0,250	0,275	0,258
Anchura del opérculo	0,175	0,212	0,195
Longitud de la avicularia	0,775	1,000	0,886
Anchura de la avicularia	0,350	0,450	0,390
Longitud mandíbula avicularial	0,525	0,687	0,618
Anchura mandíbula avicularial	0,300	0,375	0,346

Localidad y biología:

Del Estrecho de Bransfield se obtuvo 56 ejemplares que crecían sobre un fondo de piedras pequeñas, fango y esponjas hexactinélidas. En la Bahía Margarita se rastrearon 30 ejemplares que crecían sobre piedras.

La mayoría de los ejemplares estaban vivos y presentaban epizoos tales como **Barentsia discreta** BUSK (Entoprocta, Pedicellinidae) y varias especies de Bryozoa.

Las muestras que describieron THORNELY y LIVINGSTONE provenían de 66º 32' S y 141º 39' E a 157 brazas y de 64º 44' S y 97º 28' E a 351 brazas. Los de ROGICK fueron obtenidos en 65º 25' S y 101º 13' E. Y como nuestros ejemplares fueron colectados junto a la Península Antártica, podemos suponer que esta especie tiene una distribución circumpolar.

Mawsonia extensalata ROGICK, 1956

Lámina VI, fig. 30

Mawsonia exensalata ROGICK, 1956 : 244-246, Láms. 8, D-F y 9, A-E.
Mawsonia extensalata ROGICK, REDIER, 1965 : 14.

DIAGNOSIS: Colonia cilíndrica, no articulada y ramificada dicotómicamente. Zoecias dispuestas en series transversales de 9 a 13 alrededor del eje longitudinal de los tallos. Criptocisto descendente desde el borde zoecial, prolongado a cada lado de la abertura en dos grandes salientes aliformes de borde delgado y aserrado. Abertura zoecial más larga que ancha con el extremo distal arqueado y el proximal más o menos recto o convexo. Por dentro del borde proximal existen dos dientes cónicos que nacen de una elevación por dentro de ese borde. Opérculo de forma y dimensiones de la abertura zoecial, prolongado lateralmente a cada lado en una saliente quitinosa. Ovicela endotoical, cuya pared anterior y superior al orificio ovicelar

sobresale como la parte anterior de un casco. Avicularias vicarias tan grandes como las autozoecias, de mandíbula largamente triangular, provista de una pequeña prolongación desde la parte media de su lado proximal. Indice avicularial: 0,835, amplitud: 0,70-1,00.

En la colección existen 28 ejemplares provenientes del Estrecho de Bransfield. De este grupo seis son dudosos porque no coinciden exactamente con la descripción de la especie; sin embargo podría tratarse de colonias nuevas ya que todos son muy delgados y presentan rizoides. De los 22 ejemplares que sin duda pertenecen a esta especie, 10 son trozos colonials ramificados. El trozo más largo mide 30 mm de longitud, una colonia incompleta desde el comienzo a la ramificación mide 26mm y las ramas 20 y 25 mm. El grosor de los tallos va desde 0,90 a 2,20 mm con un promedio de 1,81 mm y el número de zoecias por serie es de 9 a 13.

Localidad y biología:

Todos los especímenes que provienen del Estrecho de Bransfield crecían sobre pequeñas piedras y sobre un lecho de esponjas Hexactinélidas. La mayoría vivía en el momento de ser extraída y su color es blanco a blanco amarillento.

Anteriormente esta especie fue señalada por ROGICK para Bahía Margarita y en 65º 25' S y 101º 15' E. REDIER indica los siguientes lugares: 70º 19' S y 24º 13' E y 70º 20' S y 24º 13' E. Y como los ejemplares estudiados aquí provienen del Estrecho de Bransfield, la distribución de esta especie se amplía en dos grados de latitud hacia el Norte.

Género ***MELICERITA MILNE-EDWARDS, 1836***

Melicerita MILNE-EDWARDS, 1836 (Non JULLIEN, 1888).
Meliceritina EHREMBERG, 1839.
Ulidium SEARLES WOOD, 1844.

DIAGNOSIS: Colonia erguida, generalmente comprimida o aplanada, bilaminar y más raramente claviforme o nodular. Zoecias hexagonales dispuestas en filas transversales. Orificio zoecial semilunar, más ancho que largo, provisto de dos dientes o cóndilos, uno cerca de cada rincón proximal o con otros dos en el lado distal del orificio. Avicularias vicarias grandes con mandíbulas pequeñas. Mandíbula avicularial en forma de arco mucho más larga que ancha.

ESPECIE TIPO: **Melicerita charlesworthii** MILNE-EDWARDS, 1836, por designación independiente de BROWN (1952) y LAGAAIJ (1952).

Melicerita latilaminata ROGICK, 1956

Lámina VII, fig. 34

Melicerita latilaminata ROGICK, 1956 : 248-250, Láms. 10, B-J y 11, A-F.

DIAGNOSIS: Colonias erguidas, aplanadas, calcáreas, ramificadas dicotómicamente. Tallos muy anchos. Zoecias de contorno más o menos hexagonal cuyo criptocisto deprimido centralmente es opaco

y más raramente transparente. Con elevaciones criptocísticas y con líneas quitinosas en forma de paréntesis en la membrana frontal. Borde zoecial levemente saliente y delgado. Orificio zoecial semilunar, más ancho que largo, provisto de dos dientes o cóndilos uno cerca de cada rincón proximal. La ovicela endotoical se abre por un poro pequeño y semilunar. Avicularias grandes, muy poco numerosas y un poco más pequeñas que los autozooides; su mandíbula es un arco más ancho que largo, provisto de una saliente en su parte media proximal que calza con una hendidura de la misma forma que se halla presente en el lado proximal de la abertura avicularial.

De la Bahía Margarita y del Estrecho de Gerlache provienen 10 y 1 trozos coloniales respectivamente. Ninguno es una colonia completa pero hay tres partes basales ya que empiezan estrechamente para ensancharse después, presentando rizoides en su parte más angosta. El resto se compone de partes intermedias y terminales de los zoarios.

El color de las colonias es blanco en las que están bien calcificadas y blanco rosado traslúcido en aquéllas poco calcificadas.

Localidad y biología:

Los especímenes fueron colectados en Bahía Margarita a 150 m de profundidad y en el Estrecho de Gerlache a 180 m. La colonia proveniente de la última localidad crecía junto a **Cellaria moniliorata** ROGICK.

ROGICK describió su especie de material obtenido cerca de la Isla de Ross en el Mar de Ross, y considerando nuestras localidades se concluye que la especie amplía su distribución en unos 120º de longitud hacia el Este.

Género ***PARACELLARIA*** *Nov. Gen.*

En 1909, CALVET describió una nueva especie antártica de la familia Cellariidae a la que llamó **Cellaria wandeli.** Más adelante fue señalada y descrita nuevamente por THORNELY (1924), LIVINGSTONE (1928) y ROGICK (1956). Y este último autor al comenzar su descripción dice: "This species fits most unconfortably in this genus, yet there seems to be no other place to rightly put it, at the moment. Its avicularia are similar to those of the genus **Cellaria** but its orifice and operculum are a bit distorted and do not quite fit the generic description, being longer than wide and somewhat more like of **Mawsonia**".

Como la diagnosis de **Cellaria** (ROGICK, 1956 : 229) dice en parte: "...orifice somewhat reniform in shape and wider than long... The avicularia are vicarious and in general have a rather triangular mandible which in the majority of species is longer than wide, sometimes considerable so.". **C. wandelli** no concuerda con la descripción genérica en lo que a la abertura zoecial se refiere. Esta es siempre más larga que ancha y su opérculo de la misma forma; en este carácter la especie se acerca a las del género **Mawsonia,** pero el borde proximal de la abertura de las especies de este género es más o menos recto, mientras que en **C. wandelli** se dirige distalmente a modo de un grueso dentículo. Por otra parte las avicularias de **Cellaria** son,

por lo común, grandes y reemplazan claramente a una zoecia de una serie, en tanto que en la especie que consideramos, son pequeñas, y del tamaño de las que se encuentran en el género **Cellariaeforma.** La mandíbula de las avicularias de **C. wandelli** es larga y triangular, pero su cámara interna es pequeña, de forma cúbica y más o menos del tamaño de la cámara ovicelar. Otro carácter notable en **C. wandelli** es que las avicularias siempre están en la parte proximal de las zoecias y ubicadas junto con su cámarra por encima de la cavidad zoecial, en otras palabras, yacen sobre la zoecia a cuya parte proximal se juntan.

Esta especie no puede ser colocada en el género **Mawsonia** porque las avicularias de las especies de este género son tan grandes como los autozooides y las colonias no son articuladas a diferencia de las de **C. wandelli.** No puede ser incluida en los géneros **Atelestozoum, Cryptostomaria, Escharicellaria, Melicerita, Mesostomaria, Stomhypselosaria** ni **Syringotrema,** porque las especies de estos géneros carecen de tallos articulados. Tampoco puede ser colocada en los géneros **Euginoma** ni **Hemistylus,** porque sólo presentan zoecias en un solo lado de los tallos, ni tampoco en **Dimorphocellaria** porque en este género los zoarios se componen de dos tipos de zoecias.

Por todas estas razones proponemos para **C. wandelli** el nuevo género **Paracellaria,** cuyo nombre alude a su gran semejanza con **Cellaria.**

DIAGNOSIS: Zoarios libres, erguidos, calcáreos, articulados y ramificados dicotómicamente. Ramas cilíndricas. Zoecias dispuestas en series alrededor del eje longitudinal de los tallos. Contorno zoecial rómbico a hexagonal. Orificio zoecial más largo que ancho, con un dentículo a cada lado de su borde proximal. El borde distal del orificio es arqueado y el proximal prolongado hacia arriba en forma de lengüeta. Opérculo de forma y dimensiones semejantes a las del orificio. Avicularias pequeñas de cámara cúbica, siempre ubicadas por encima y en el lado proximal de una autozoecia y por el lado distal de la zoecia que la precede. Mandíbula avicularial alargada y triangular. Ovicela endotoical.

ESPECIE TIPO: **Cellaria wandelli** CALVET, 1909.

Paracellaria wandelli (CALVET), 1909

Láminas I, fig. 6 y VII, figs. 33, 35 y 36

Cellaria wandelli CALVET, 1909 : 23, Lám. 2, figs. 3-6.
Cellaria wandelli CALVET, THORNELY, 1924 : 9.
Cellaria wandelli CALVET, LIVINGSTONE, 1928 : 38, Lám. IV, fig. 4.
Cellaria wandelli CALVET, ROGICK, 1956 : 236, Lám. 7, A-B.

Las características diagnósticas de esta especie son aquéllas que señala la descripción genérica. Por otra parte, ellas fueron muy bien descritas e ilustradas por CALVET y más aún por ROGICK. En este trabajo nos referiremos sólo a las medidas y a ilustrar mediante las láminas respectivas lo que se refiere a la posición y forma de la cámara ovicelar y avicularial.

La colección comprende cuatro colonias completas de 6,2; 4; 1,8 y 0,955 cm de altura, dos colonias incompletas de 6 y 5 cm de altura y 140 trozos coloniales de todos los tamaños, de los que unos 90 están ramificados por lo menos una vez. Los tres internodos más largos midieron 1,88; 1,83 y 1,625 cm respectivamente.

Otras medidas basadas en 20 mediciones, de las que 10 corresponden a material del Estrecho de Bransfield y otras 10 a material de Bahía Margarita, aparecen en la Tabla VII. Se considera zoecia normal a la que no tiene avicularia en su parte proximal y zoecia avicularial a la que la tiene.

TABLA VII

Medidas en mm de estructuras zoeciales de Paracellaria wandelli

Medidas de estructuras	Mínimo	Máximo	Promedio
Grosor de los tallos	0,500	1,150	0,955
Longitud zoecia normal	0,625	0,756	0,679
Longitud zoecia avicularial	0,475	0,543	0,509
Longitud zoecia avicularial más la longitud de su avicularia	0,700	0,787	0,740
Anchura zoecia normal	0,275	0,375	0,318
Anchura zoecia avicularial	0,325	0,400	0,361
Diámetro mayor avicularia	0,275	0,312	0,288
Diámetro menor avicularia	0,175	0,237	0,212
Longitud mandíbula avicularial	0,137	0,200	0,171
Anchura mandíbula avicularial	0,100	0,150	0,133
Longitud orificio zoecial	0,150	0,170	0,158
Anchura orificio zoecial	0,106	0,143	0,119

El número de zoecias por corrida varía de 5 a 7 en el extremo distal de los tallos quebrados y el índice avicularial es de 1,365.

Localidad y biología:

La mayoría de los ejemplares obtenidos se encontraban vivos y sólo unos pocos estaban muertos y erosionados. Los epizoos más frecuentes son los que siguen: Foraminíferos, Serpúlidos, Esponjas pequeñas, Hidrozoos y en uno se encontraba una colonia de **Osthimosia** sp. (Bryozoa, Celleporidae). En zoarios muertos fue posible advertir la presencia de tecas de Foliculínidos.

Las muestras fueron recolectadas en Bahía Paraíso, Bahía Margarita y Estrecho de Bransfield a 50, 150 y 135-150 m respectivamente. CALVET describió la especie sobre material obtenido cerca de la Isla Booth-Wandell a 40 brazas de profundidad; THORNELY dio a conocer ejemplares recolectados en 64º 32′ S y 97º 20′ E a 110 brazas; LIVINGSTONE añadió la siguiente localidad, 66º 08′ S y 94º 17′ E a 120 brazas, y finalmente ROGICK redescribió especímenes provenientes de 65º 25′ S y 101º 13′ E a 100 brazas de profundidad.

Agradecimientos

El autor agradece al Instituto Antártico Chileno, a la Armada Nacional y a la Universidad de Concepción, Instituciones que, de una u otra manera, permitieron el viaje de recolección así como el feliz éxito de las actividades realizadas durante él; a los Doctores Jorge Artigas y Ariel Gallardo por la revisión del manuscrito y a los señores Tomás Cekalovic, José Bustos y Darío Rioseco, por las fotografías de algunas de las especies, confección de las láminas y fotografías de todas las láminas respectivamente.

Resumen

Se estudiaron 8 especies de la familia Cellariidae que pertenecen a los géneros **Cellaria, Cellariaeforma, Mawsonia, Melicerita** y **Paracellaria** gen. nov.

Para situar mejor, desde un punto de vista sistemático, a **Cellaria wandelli** CALVET, 1909, se propone el nuevo género **Paracellaria** gen. nov.

Se describe a **Mawsonia brevimandibulata** n. sp. sobre especímenes obtenidos en el Estrecho de Bransfield y en Bahía Margarita.

La diagnosis genérica de **Cellariaeforma** se amplía y completa y se designa a **Cellaria aurorae** LIVINGSTONE, 1928 como la especie tipo de ese género.

Se amplía la distribución geográfica de **Cellaria moniliorata** ROGICK 1956; **Cellariaeforma aurorae** (LIVINGSTONE), 1928: **Mawsonia extensalata** ROGICK, 1956; **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924 y de **Melicerita latilaminata** ROGICK, 1956.

Summary

Eight Antarctic species of the family Cellariidae (Bryozoa Cheilostomata, Anasca) were studied. These species belong to the genera: **Cellaria, Cellariaeforma, Mawsonia, Melicerita** and **Paracellaria** gen. nov.

Paracellaria gen. nov. it is here proposed to include **Cellaria wandelli** CALVET, 1909.

A new species **Mawsonia brevimandibulata** n. sp. is described on specimens colected in Bransfield Strait and Marguerite Bay (Antarctic).

The generic diagnosis of the gensu **Cellariaeforma** ROGICK, 1956 is emended, and **Cellaria aurorae** LIVINGSTONE, 1928 is designated as the type species.

The distribution of the following species: **Cellaria moniliorata** ROGICK, 1956; **Cellariaeforma aurorae** (LIVINGSTONE), 1928; **Mawsonia extensalata** ROGICK, 1956; **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924 and **Melicerita latilaminata** ROGICK, 1956 is extended.

Bibliografía Consultada

— BASSLER, R. S. (1953): Bryozoa, **In** Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America, directed by R. C. MOORE, Part G., págs. i-xiii, Gl - G253, Figs. 1 - 175.

— BUSK, G. (1884): Report on the Polyzoa collected by H. M. S. **Challenger** ... Part. I. The Cheilostomata. Report on the Scientific Results of the voyage of H. M. S. **Challenger** ... 1873-1876, Zoology, **10** (5) : i-xx, 1-216.

— CALVET, L. (1904): Bryozooen. Hamburger Magalhaensische Sammelreise Hamburg, 45 págs.
(1909): Bryozoaires. Expédition Antarctique Française (1903-1905) commandée par Dr. Jean Charcot. Sciences Naturelles: Documents Scientifiques. 50 págs.

— JULLIEN, J. (1888):Bryozoaires. **In** Mission Scientifique du Cap Horn, **6** Zoologie (3) : I1-I92.

— LIVINGSTONE, A. A. (1928): The Bryozoa. Supplementary Report. Sci. Rep. Australasian Antarctic Exped. 1911-14, Ser. C, Zool. Bot. **9** (1) : 5-94.

— ORBIGNY, A. d' (1841-1847): Zoophytes. Voyage dans l'Amérique Méridionale. **5** (4) : 7-28 (1847), Atlas 9, láms 1, 3, 5 (1841), láms. 2, 4,6-13(1842).

— REDIER, L. (1965): Bryozoaires. Expéditions Antarctiques Belges (1959-1960). Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bulletin, **41** (40) : 1-39.

— ROGICK, M. D. (1956): Bryozoa of the United States Navy's 1947-1948 Antarctic Expedition, I-IV. **Proc. U. S. Nat. Mus. 105** (3358) : 221-317.
(1965): Bryozoa of the Antarctic. **In** Biogeography and Ecology in Antarctica. Ed. by P. van Oye y J. van Mieghem. **Monographiae Biologicae, 15** : 401-413.

— THORNELY, L. (1924): Polyzoa. Sci. Reports Mawson's Australasian Antarctic Exped. 1911-1914. Ser. C, Zool. Bot., **6** (6) : 1-23.

— VIGELAND, I. (1952): Antarctic Bryozoa. Det. Norske Vid-Akad. Oslo. Sci. Results Norweg. Antarctic Exped. 1927-1928, (34) : 1-16.

— WATERS, A. W. (1904): Bryozoa. Expéd. Antarct. Belge, Résult. Voy. S. Y. **Belgica** 1897-1899 ... De Gomery, Rapp. Sci. Zool. 114 págs.

LAMINAS I-VII

LAMINA I

FIG. 1.— **Cellaria vitrimuralis** ROGICK, 1956. Internodo con zoecias oviceladas que ha sido tratado con NaClO. Nótese el aspecto traslúcido de las paredes zoeciales y la forma de las ovicelas maduras. x 19,3.

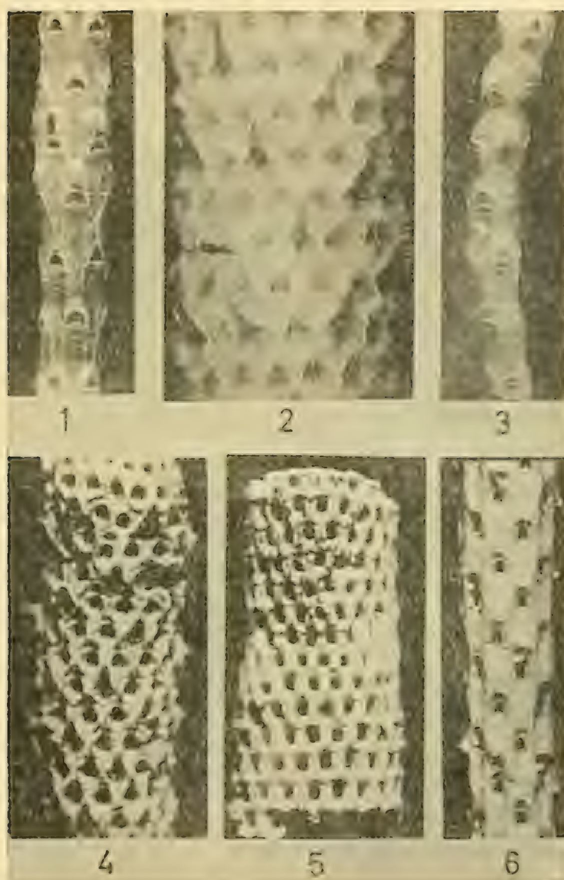
FIG. 2.— **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924. Internodo fotografiado bajo alcohol, en el que se destacan las mandíbulas de las grandes avicularias interzoeciales. x 15,1.

FIG. 3.— **Cellaria moniliorata** ROGICK, 1956. Trozo de internodo hervido en NaClO, en el que puede apreciarse como sobresalen las ovicelas y los bordes distales de las zoecias. x 14,5.

FIG. 4.— **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924. Trozo de tallos calcinado. x 9,2.

FIG. 5.— **Mawsonia brevimandibulata** n. sp. Trozo de tallo calcinado. x 13,5.

FIG. 6.— **Paracellaria wandelli** (CALVET), 1909. Trozo de tallo hervido en NaClO y luego calcinado ligeramente. Compárese las aberturas de esta especie con las de las figuras 1 y 3. La posición de las avicularias en la parte proximal de las zoecias se aprecia también fácilmente. x 15,1.



LAMINA I

LAMINA II

Cellariaeforma aurorae (LIVINGSTONE), 1928

FIG. 7.— Vista de tres semiseries de un tallo, en que se puede apreciar la pequeña avicularia y la forma de las zoecias y aberturas.

FIG. 8.— Extremo superior de una rama en crecimiento.

FIG. 9.— Vista de una zoecia y de una avicularia limpiadas con NaClO.

FIG. 10.— Opérculo mirado desde el lado distal.

FIG. 11.— Opérculo observado desde el lado proximal.

FIG. 12.— Opérculo visto desde arriba.

FIG. 13.— Opérculo en vista inferior.

FIG. 14.— Mandíbula avicularial vista desde arriba.

FIG. 15.— Opérculo en vista lateral.

Abreviaturas:

Ao: Abertura de la ovicela.

Av: Avicularia.

Ba: Borde externo de la mandíbula.

Cr: Criptocisto.

Dd: Dientes distales de la abertura zoecial.

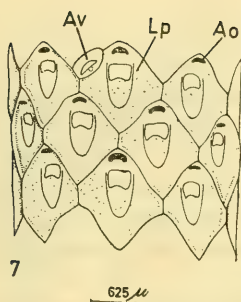
Dp: Dientes proximales de la abertura zoecial.

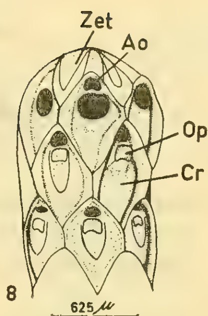
Bz: Borde zoecial.

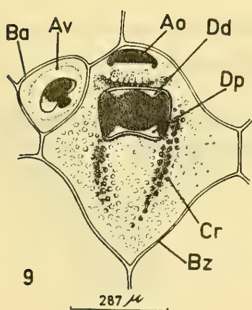
Lp: Líneas quitinizadas del ectocisto o membrana frontal.

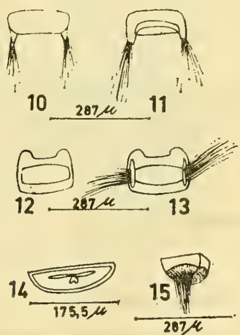
Op: Opérculo.

Zet: Zoecias en formación en el extremo distal de la rama en crecimie:


Av
Lp
Ao
7
625 μ


Zet
Ao
Op
Cr
8
625 μ


Ba
Av
Ao
Dd
Dp
Cr
Bz
9
287 μ


10
287 μ
11
12
287 μ
13
14
175,5 μ
15
287 μ

LAMINA II

LAMINA III

Cellariaeforma aurorae (LIVINGSTONE), 1928

FIG. 16.— Tallo que ha dado origen a una rama lateral. La unión de la rama al tallo se realiza mediante una gran cantidad de rizoides que no forman un manojo como es lo común en las especies de **Cellaria.**

FIG. 17.— Tallo que se bifurca en su extremo dado dos ramas que quedan unidas por un conjunto irregular de rizoides.

FIG. 18.— Tallo que recién se bifurca. Puede notarse que las ramas no están articuladas, pero ya han comenzado a formarse los rizoides de unión.

FIG. 19.— Corte longitudinal de un tallo en que se ven las cámaras zoeciales, los poros de comunicación y las ovicelas.

Abreviaturas:

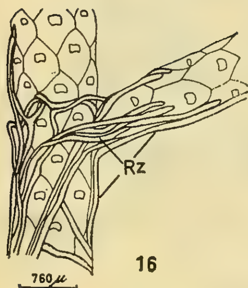
Az : Abertura zoecial.

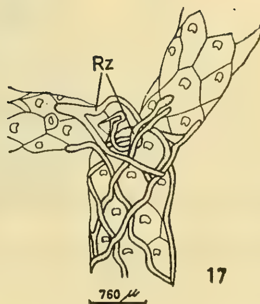
Ov : Ovicelas seccionadas longitudinalmente.

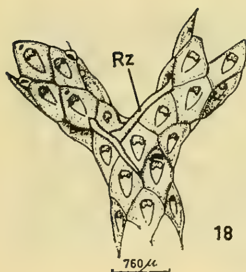
Pr : Placas rosetas o zonas circulares cribadas por los poros de comunicación interzoeciales.

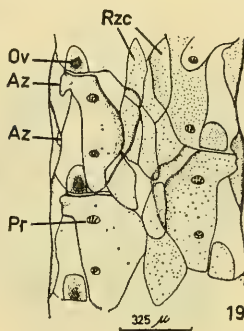
Rz : Rizoides tubulares quitinosos que unen las ramas entre sí.

Rzc : Restos de zoecias frontales destruidas por el corte.









LAMINA III

LAMINA IV

Mawsonia brevimandibulata n. sp.

FIG. 20.— Vista de varias zoecias calcinadas.

FIG. 21.— Trozo de un tallo en el que se conservan las estructuras quitinosas.

Abreviaturas:

Ab : Abertura zoecial

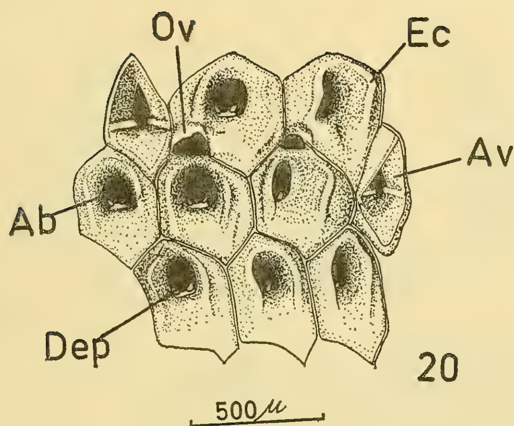
Av : Avicularia.

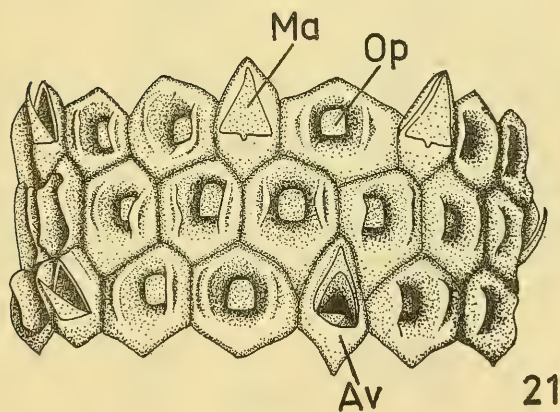
Dep : Dientes o cóndilos proximales de la abertura zoecial.

Ec : Elevaciones criptocísticas no muy desarrolladas y bastante gruesas.

Ma : Mandíbula avicularial.

Op : Opérculo.





LAMINA IV

LAMINA V

Mawsonia brevimandibulata n. sp.

FIG. 22.— Mandíbula avicularial mirada desde arriba.

FIG. 23.— Mandíbula avicularial vista desde abajo.

FIG. 24.— Mandíbula avicularial observada de costado.

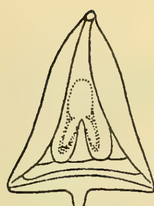
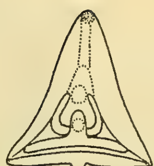
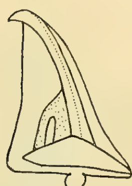
FIG. 25.— Opérculo visto desde arriba.

FIG. 26.— Opérculo observado desde abajo.

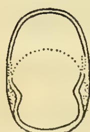
FIG. 27.— Opérculo mirado desde el lado proximal.

FIG. 28.— Opérculo en vista lateral.

FIG. 29.— Opérculo mirado oblicuamente desde un costado. Las dos prolongaciones inferiores sirven de inserción a las fibras musculares que lo mueven.

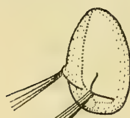
22 275 µ 23 24

25 26



27

28 200 µ 29

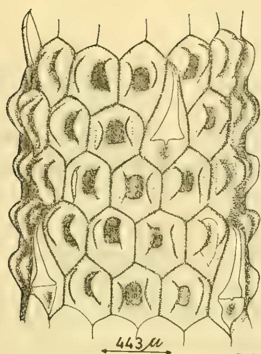
LAMINA V

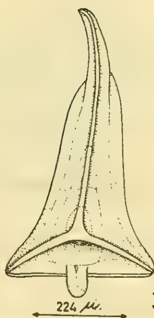
LAMINA VI

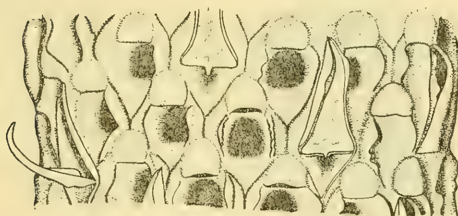
FIG. 30.— **Mawsonia extensalata** ROGICK, 1956. Llama la atención en esta especie las largas avicularias de mandíbulas falciformes semejantes a las de **M. membranacea**, y las elevaciones criptocísticas aliformes mucho más notorias en los costados del tallo.

FIG. 31.— Mandíbula avicularial de **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924.

FIG. 32.— **Mawsonia membranacea** (THORNELY), 1924. Puede observarse las grandes avicularias, las elevaciones criptocísticas de tamaño moderado y las ovicelas cuya abertura mira hacia abajo y adelante.







LAMINA VI

LAMINA VII

FIG. 33.— **Paracellaria wandelli** (CALVET), 1909. Corte frontal superficial de un trozo de tallo. Puede observarse claramente que las avicularias **(Av)** yacen por encima de las ovicelas **(Ov).**

FIG. 34.— **Melicerita latilaminata** ROGICK, 1956. Vista frontal de un tallo.

FIG. 35.— **Paracellaria wandelli** (CALVET), 1909). Corte longitudinal profundo de un tallo. Aquí se aclara lo que muestra la Fig. 33 respecto de la posición de las avicularias. Estas se encuentran sobre la parte proximal de la cámara zoecial y por el lado distal de las ovicelas.

FIG. 36.— **Paracellaria wandelli** (CALVET), 1909. Vista frontal de un tallo hervido en NaClO.

Abreviaturas:

Av : Avicularia.

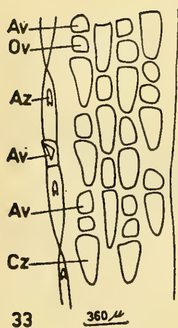
Az : Abertura zoecial.

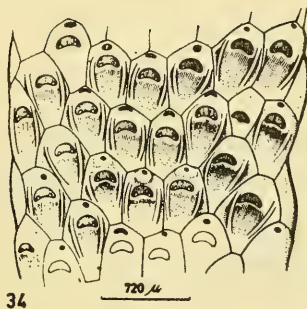
Bz : Borde zoecial externo.

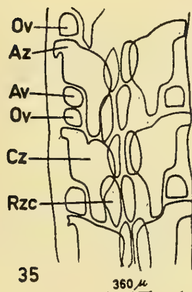
Cz : Cavidad zoecial interna.

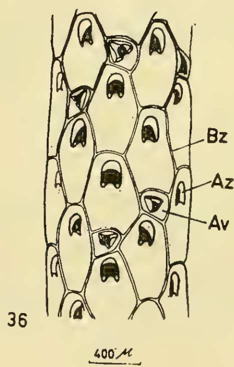
Ov : Ovicela.

Rzc : Restos de zoecias frontales destruidas al cortar y pulir el zoario.


Av
Ov
Az
Av
Av
Cz
33
360 µ


34
720 µ


Ov
Az
Av
Ov
Cz
Rzc
35
360 µ


Bz
Az
Av
36
400 µ

LAMINA VII

CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS GENEROS DE SATIRIDOS CHILENOS (LEPIDOPTERA)

Guillermo Heimlich
Santiago, Chile

Summary

The author reevaluates the views of several specialists in Lepidoptera on the specific positions of certain genera in the system formed by the Chilean Satyridae.

Introducción

Existe abundante literatura sobre los géneros y especies chilenas de la subfamilia SATYRINAE, y entre los trabajos y revisiones existentes hay redescripciones de géneros y especies.

Algunas segregaciones de especies y formaciones de nuevos géneros que aparecen en las revisiones no fueron y no son aceptadas. Ante esta situación, la determinación de las especies llegó a ser insegura y dificultosa.

Entre lepidopterólogos hemos discutido detenidamente esta situación y hemos concluido en efectuar las reposiciones y modificaciones de la ubicación sistemática de las especies en la forma como está descrita en el presente trabajo. Creemos de haber colocado de este modo, a las especies en la posición específica correcta.

Debido a que ya existen repetidos estudios morfológicos, hemos reducido estas observaciones a lo mínimo.

Familia SATYRIDAE
Subfamilia SATYRINAE
Género ELINA Blanchard

En Gay, Hist. Fis. Polit. Chile, Zool. 7, 28, (1852).
En este género se ubican las siguientes especies:

Elina vanessoides Blanchard, 1852.
Elina lefebvrei Guérin, 1830.
Elina janirioides Blanchard, 1852, comb. nov.
Elina monachus Blanchard, 1852, comb. nov.

Considerando las relaciones filogenéticas y comparando las estructuras morfológicas, se llega a la conclusión de que las especies **janirioides** Bl. y **monachus** Bl. poseen las clásicas características del género **ELINA** Bl. Al efectuarse la transferencia de dichas especies del género **NEOMAENAS** Wall. al de **ELINA** Bl., se logra que el primero forme un conjunto más homogéneo y así se facilita al mismo tiempo la distinción y determinación de las especies.

A las características comunes de estas dos especies del género **ELINA** se agrega la faja de escamas sensoriales sobre las alas anteriores del macho, el margen exterior del ala anterior ondulado y el mismo margen del ala posterior dentado.

Las nervaduras de las alas no tienen diferencias esenciales, y tampoco las tienen las antenas, como para justificar la mantención de la separación de estas dos especies del género **ELINA** notándose, incluso, en individuos de la misma especie, pequeñas diferencias.

Hayward opina en Acta Zool. Lill. 1953, que: "La presencia o ausencia de escamas sensoriales en los machos de ciertos géneros, aunque no poseen valor genérico se deben tomar en cuenta en aquellos casos en que la diferenciación entre uno y otro género consiste, no en un carácter sobresaliente, sino en una acumulación de varios detalles, pequeños pero constantes". Y el mismo autor opina específicamente sobre **NEOMAENAS limonias** Phil. (Syn. **Satyrus janirioides** Bl. en Acta Zool. Lill. XV : 265: "Queda la posibilidad de que esta especie no pertenezca al género **NEOMAENAS** en el que la dejó provisoriamente".

También los genitales de los machos tienen pronunciadas características comunes en todas las especies incluidas en este género. Valvae del ancho del tegumen, delgazándose en su segunda mitad; gnathos mitad del largo del uncus. Uncus delgado y puntiagudo.

Por estas razones transferimos estas dos especies al género **ELINA** Bl., opinando que la formación de un nuevo género no se justifica, quedando por lo tanto el género **QUILAPHOETOSUS** Herrera, Publ. Cent. Est. Ent. Nº 8, J. Herrera, 1966, **QUILAPHOETOSUS, CHILLANELLA** y **HAYWARDELLA** nuevos géneros de Satyridae Andinos (Lepidoptera), en sinonimia de **ELINA** Bl.

Género AUCA Hayward

Acta Zool. Lill. XIII, 30, (1953).
En este género se ubican las siguientes especies:
Auca coctei Guerín, 1830.
Auca pales Philippi, 1859.
Auca thione Berg, 1877, comb. nov.

La especie **thione** Berg es típica de las regiones secas y calurosas de Argentina. Muchas veces la hemos observado en plena estepa patagónica refugiándose a la sombra de algún árbol espinudo, de los fuertes rayos solares o de algún peligro que la amenace, haciendo así muy difícil su captura. La hemos observado en mayor abundancia en zonas secas y a la vez boscosas; pocas veces se aleja mucho de su radio de acción y nunca la hemos observado frecuentar las flores de la estepa, junto con las especies del género **PAMPASATYRUS.**

Examinando el habitat de todas estas especies, se llega a la conclusión de que **thione** es diferente. Como se ha expresado, **thione** es una especie de regiones cálidas y secas de Argentina, y en las partes más húmedas o, mejor, menos secas del mismo país y del lado chileno, es reemplazada por las especies **Auca coctei** Guér. y **Aura pales** Phil. Son estas especies las que consideramos que más se acercan a la especie **thione;** especialmente al comparar las hembras de **thione y coctei,** se observa la semejanza de hábito, además, resalta la semejanza de la forma de las alas y el color amarillento-castaño de la parte superior de ala anterior, con su doble ocelo subapical. Todas estas características del género **Auca** coinciden claramente con las de la especie **thione,** hasta incluso la presencia de escamas sensoriales sobre las alas anteriores de los machos. Es interesante observar en las tres especies la semejanza del aparato genital masculino largo y angosto, gnathos mitad del largo del uncus, tegumen tan largo o más largo que el uncus. Por lo cual llegamos a la necesidad de considerar a género **HAYWARDELLA** Herrera (Publ. Cen.t Est. Ent. Univ. Ch. 1966, Nº 8 : 71-72 como una simple sinonimia del género **AUCA** Hayw., manteniéndose, naturalmente la especie **thione** Berg, en el género en referencia.

Género HOMOEONYMPHA C. et R. Felder

Reise Novara, Lep. III, 487, (1867).
En este género se ubican las siguientes especies:
Homoeonympha humilis Felder, 1867.
Homoeonympha vesagus Hewitson, 1851.
Homoeonympha boisduvali Blanchard, 1852.

En este género **HOMOENYMPHA** Feld. quedan muy bien colocadas las especies **humilis** Feld. **vesagus** Hew y **boisduvali** Bl., en especial por la forma de las antenas, palpos, venación alar y por la misma forma de las alas. No podemos separar estas especies, de por sí semejantes, basándonos en diferencias de forma de las piezas genitales que a nuestro juicio son sólo diferencias específicas.

Las principales características comunes del aparato genital masculino en las tres especies incluidas en este género son la segunda mitad de las valvae del ancho del uncus y la fuerte inclinación de los gnathos hacia o sobre el uncus.

Por lo tanto, consideramos **HOMOEONYMPHA** como una agrupación lógica, desde todo punto de vista, la cual mantenemos, a pesar de que Ureta en su catálogo de los lepidópteros de Chile con **Neosatyrus** y Herrera 1966 con **Nelia**, la llevaron a la sinonimia.

No vemos, por lo tanto, la necesidad de llevar a sinonimia el género **HOMOEONYMPHA** basado en la especie **humilis** Feld.

E. Ureta, Cat. Lep. de Chile, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 1963, XXVIII, Nº 2, 122

Herrera y Howarth, Publ. Cent. Est. Ent. 1966, 8 : 90; 73-76 89, 90, 111.

El género **NELIA** de Hayward, formado con la especie **nemyrioides** Bl. es muy ajeno a estos pequeños satíridos de Argentina y Chile.

La especie **Homoeonympha shajovscoii**, Hayward, 1954, es es sinónima de **Homoeonympha vesagus** Hewitson, 1851.

Género TETRAPHLEBIA C. et R. Felder

Reise Novara, Lep. III, 487, (1867).

En este género se ubican las siguientes especies:

Tetraphlebia germaini C. et R. Felder, 1867.

Tetraphlebia stelligera Butler, 1881.

Comparando los caracteres morfológicos de los géneros **FAUNULA** y **TETRAPHLEBIA**, se comprueba que la mayoría de estos caracteres tienen mucho de semejantes, pero ésto no significa que uno de estos géneros debe ir a sinonimia, ni que pretendemos tal cosa.

Hayward, en base a un minucioso examen, (Satíridos Argentinos, (Lep. Rhop. Satyridae) III, Act. Zool. Lill. 1958, XV : 255) concluyó que: "Después de un estudio detenido, he llegado a la conclusión (ver Hayward, Satyridae argentinos II) de que esta especie (**stelligera**) encuadra mejor en **TETRAPHLEBIA** que en **FAUNULA**, debido a varias pequeñas diferencias morfológicas" .

Anteriormente ya formuló Hayward la siguiente opinión, (Acta Zool. Lill. 1958, II): "Es mi opinión que la especie **stelligera** Butler, hasta ahora colocada en el género **FAUNULA**, coincide mejor que los caracteres de **TETRAPHLEBIA** género al que debe ser transferida. Los géneros **FAUNULA** y **TETRAPHLEBIA** concuerdan en la mayoría de sus caracteres morfológicos".

En las dos especies incluidas en este género se debe también considerar entre otros caracteres comunes los de los genitales masculinos con el tegumen muy corto y grueso; su largo es igual a su ancho.

Por todas estas consideraciones, es que vemos la necesidad de pasar a sinonimia de **TETRAPHLEBIA** el género **CHILLANELLA** Herrera, volviendo nuevamente a **TETRAPHLEBIA**, la especie **stelligera** Butler, tal como expresa en forma tan clara Hayward en sus trabajos anteriormente citados.

J. Herrera, **Chillanella,** nuevo género, Publ. Cent. Est. Ent. Nº 8, 1966, pp: 70, 71, 73, 76, 95, 115, 119, 121, 125.

Género COSMOSATYRUS C. et R. Felder

Reise Novara, Lep. III, 495 (1967).

En este género se ubican las siguientes especies:

Cosmosatyrus leptoneuroides Felder, 1867.
Cosmosatyrus chiliensis Guérin, 1830.
Cosmosatyrus tandilensis Köhler, 1935.

Entre los muchos autores que se han preocupado del estudio del género **COSMOSATYRUS,** varios de ellos dieron a los caracteres morfológicos su debida importancia y distinguieron muy bien entre los de valor fundamental y los caracteres de poca importancia. Entre los diferentes caracteres de la especie **chiliensis** Guér., eran de conocimiento las uñas largas y algo diferentes, así Hayward las menciona muy claramente en su redescripción del género y en todos sus detalles, (Satíridos argentinos, (Lep. Rhop. Satyridae), Acta Zool. Lill. 1953:21): "Uñas de las patas medianas y anteriores muy largas delgadas sin arolios".

Muy característico para las especies de este género es en el aparato genital masculino la muy pronunciada y gruesa saliente del nacimiento de los gnathos sobre el tegumen y valvas medianamente anchas. Hasta la fecha no se ha aportado nada nuevo para que se justifique una separación de la especie **chiliensis** del género **COSMOSATYRUS,** por lo cual consideramos que debe permanecer en éste. Tampoco consideramos enumerar nuevamente todos sus caracteres, ya que la literatura sobre este tema es extensa.

Lo dicho tiene también validez para la especie **C. tandilensis** Köhl. debiendo quedar también en el género **COSMOSATYRUS,** por tener ella, todas las características de esta agrupación.

En nuestra publicación, "Die Gattung **Argyrophorus,** (Lepid. Satyridae)", Mitt. Münch. Ent. Ges. J. 53 : 76-78, se mencionan las formas extremas de **chiliensis** Guér., pero ni antes, ni tampoco ahora, después de haber obtenido gran cantidad de material de la Patagonia, incluyendo Tierra del Fuego, podemos considerar la subespecie **chiliensis magallanicus** H. como válida. Son formas enanas con todas las características de la especie y las hay de todo tamaño, hasta las típicas de la Zona Central de Chile. Peña en sus "Observaciones sobre mariposas de Chile, Revalidación de **Cosmosatyrus chiliensis elwesi** Brik", Bol. Soc. Biol. Concep. 1965-1966 : 99, aunque no lo expresa claramente, hace sinónimo del género **COSMOSATYRUS** al género **ETCHEVERRIUS,** creado por Herrera, en el cual este autor coloca a **C. chiliensis. "Etcheverrius** y **Palmaris** nuevos géneros de Satíridos andinos (Lep.)" Publ. Centr. Est. Ent. Nº 7, 1965 : 57 : 73.

Con lo cual las dos especies **Etcheverrius chiliensis** Guér. y **Etcheverrius tandilensis** Köhler, vuelven nuevamente al género **COSMOSATYRUS** C. et R. Felder.

Género ARGYROPHORUS Blanchard

En Gay, Hist. Fis. Polit. Chile, Zool. VII, 30, (1852).

En este género se ubican las siguientes especies y subespecies:

Argyrophorus argenteus Blanchard, 1852.
Argyrophorus monticolens monticolens Butler, 1881.
Argyrophorus monticolens gustavi, 1897.
Argyrophorus williamsianus Butler, 1868.

Los géneros **COSMOSATYRUS** y **ARGYROPHORUS** tienen muchos caracteres comunes. Las características principales que sobresalen en el género **ARGYROPHORUS** son las antenas delgadas con la maza corta y subovalada que alcanza en muchos ejemplares casi una forma redonda

El ocelo subapical de las alas anteriores se encuentra en la faz inferior y a veces también en la faz superior sobre un conqunto de líneas de diferente color. La franja sobre el lado inferior de las alas posteriores tiene entre las venas los típicos ocelos alargados.

En las especies de este género se presenta la venación de las alas inestable. En **argenteus** nace en las alas anteriores la vena R^1 antes del término de la célula; R^2 puede nacer con el término de la célula o antes. En **monticolens** forman a veces R y M^1 unidos una sola vena desde el término de la célula hasta su división. R^2 nace en **monticolens y williamsianus** depués del término de la célula. Las diferencias en la venación no justifican una separación de especies incluidas en este género.

El aparato genital masculino tiene de común en estas especies los gnathos que tienen mitad o menos del largo del uncus, y las valvae anchas que tienen mitad del ancho del tegumen. La costa serrada de las valvae en la especie **williamsianus** no debe considerarse como característica genética, sino de especie.

Retornemos nuevamente a **ARGYROPHORUS** las especies **williamsianus** Butlr. y **monticolens** Butlr. que Herrera colocara en sus géneros **STUARDOSATYRUS** y **PALMARIS**, respectivamente, **Stuardosatyrus williamsianus** Herrera, Publ. Cent. Est. Ent. Univ. Chile, Nº 7, 6-61, 66-67, 74-77, 87, 89, 95; 1965; y **Palmaris monticolens** Herrera, Publ. Cent. Est. Ent. Univ. Chile, Nº 8, pp: 76-78, 99; 1965.

Palmaris sajama Herrera, Publ. Cent. Est. Ent. Univ. Nº 7, pp: 69 y 70, queda sinónima de **Argyrophorus monticolens gustavi** Staudinger.

Por lo tanto, los géneros **STUARDOSATYRUS** Herrera y **PALMARIS** Herrera pasan a sinonimia de **ARGYROPHORUS** Bl.

OBSERVACIONES IN VIVO SOBRE PHRYNOSAURA REICHEI WERNER

(Sauria-Iguanidae)

R. Donoso-Barros

Phynosaura reichei es una lagartija que habita los desiertos del sur del Perú y norte de Chile. Es una especie bastante rara y el número de ejemplares conocidos es muy escaso. De acuerdo a nuestra información podemos mencionar los siguientes:

1.— **Holotipo** Nº 000.002. Colección R. Donoso-Barros. Oasis de Pica, Tarapacá. Colectado por Dr. Karl Reiche en 1906 y descrito por Werner. El ejemplar fue descrito de un animal juvenil enviado por Otto Bürger. Posteriormente estuvo en manos del Profesor Carlos Porter, quien me lo hizo llegar a mi colección.

2.— Ejemplar Nº 000.001. Colección R Donoso-Barros. Desierto de Antofagasta en las proximidades de Calama. Colectado por Luis Peña, Septiembre de 1960 y depositado en la Smithsonian Institution, Division of Reptiles.

3.— Un ejemplar hembra referido por Donoso-Barros (1958). Fue colectado por G. Mann y probablemente todavía se encuentre en la colección particular de M. Codoceo. La localidad era desierto de Tarapacá, 1957.

4.— Un ejemplar macho Nº 000962 Guatacondo, Tarapacá, Agosto 1º de 1966, colectado por Julio Montané.

5.— Conozco también por referencias verbales del Dr. Guillermo Mann un quinto animal de las proximidades de Tacna, Perú.

Atendiendo a los pocos animales que conocemos, la distribución geográfica de este animal tenemos que circunscribirla desde Tacna hacia el sur fijando como límite sur el Río Loa, en Antofagasta. Es un animal desertícola y equivale en el hemisferio sur a los **Phryno-**

soma de los desiertos de México y Estados Unidos, y a los **Phrynocephalus** de las regiones áridas del Medio Oriente.

La ecología de esta especie no es conocida en detalle, sólo han sido obtenidos ejemplares aislados en pleno desierto, de allí que no sería improbable que se tratase de muestras marginales y erráticas de un centro de distribución más populoso. Por ello, considerando su infrecuencia, emitimos en 1958 la hipótesis que se tratase de una especie en proceso de extinción. Sin mbargo, hasta el momento no hemos encontrado nuevos indicios que nos permitan modificar este criterio.

Observaciones de animales vivientes no han sido referidas por la literatura, lo que es debido a que el material ha sido estudiado fijo y conservado. La presente comunicación tiene por objeto suministrar información acerca de las características de un ejemplar vivo, proveniente de Guatacondo y que hemos estudiado en el laboratorio. El animal fue recibido vivo aproximadamente un mes después de su captura, sin que hubiese recibido durante ese período agua y alimentos; sin embargo se presentaba en espléndidas condiciones físicas, ya que no aparecía ni deshidratado o emaciado, lo que indica su gran resistencia a la pérdida de agua o reservas durante las obligadas abstinencias de los ambientes desertícolas.

El cautiverio lo soporta y acepta la dieta de insectos (**Tenebrio**) que le fue ofrecida.

Coloración del animal vivo:

Tono general pardo grisáceo como arena. Cabeza parda con tintes negruzcos, apreciablemente más oscura que el cuerpo. Dorso más claro en la región vertebral. En las partes laterales del dorso se disponen diseños negruzcos transversales en forma de figuras en U recostadas y con la abertura hacia los flancos. La parte deprimida de estas figuras es de tono grisáceo blanquizco, entre ellas se disponen manchas anaranjadas. Un diseño semejante se distribuye por los flancos.

Cola grisáceo blanquecina con manchitas negras dispuestas en ambos lados. Extremidades grisáceas claras con manchitas oscuras en barritas. Región gular blanco grisácea esfumada de oscuro hacia los bordes mandibulares. Pecho blanco grisáceo, zona medio pectoral y ventral amarillenta limón, lateralmente anaranjado.

Extremidades blanco grisáceas: las posteriores con los muslos amarillento limón, como igualmente la región preanal. Cola ventralmente blanca. Cuatro poros anales anaranjados en el macho.

Conducta refleja:

Durante su estadía en cautiverio pudimos observar ciertos reflejos generales como respuesta a diferentes estimulaciones del medio ambiente. Estos son el reflejo de aplastamiento, el reflejo de simulación de muerte y el reflejo de arqueamiento dorsal.

Reflejo de aplastamiento:

Es muy característico de los lagartos desertícolas. Muy frecuentemente se acompaña de movimientos laterales para desaparecer rápidamnte bajo el substrato. **Phrynosaura** al ser excitado sobre una

superficie arenosa se aplasta rápidamente y con dos o tres movimientos laterales se oculta. Cuando el sustrato es duro se aplasta asumiendo una actitud de inmovilidad. Esta actividad refleja mejora los mecanismos de la procripsis protegiéndolos contra la acción de preadores.

Reflejo de simulación de muerte:

Al ser tomado súbitamente, adopta una actitud de inmovilidad, simulando la muerte. Incluso esta apariencia se mantiene aún en el animal colocado de espaldas, persistiendo algunos minutos. Es muy probable que esta respuesta sea de origen inhibitoria sobre centros nerviosos.

Reflejo de arqueamiento dorsal:

La estimulación digital de la columna vertebral determina el enarcamiento de la espalda acompañado de una extensión de las extremidades. Este reflejo es muy característico de algunos mamíferos como el gato; se encuentra presente en algunos reptiles. Es muy notable su observación en **Callopistes maculatus** e igualmente en **Phrynosaura reichei.**

Summary

The author give us a general information about the life color and the basical reflexes in **Phrynosaura reichei.**

Bibliografía

— DONOSO-BARROS, R. (1958): **Phrynosaura reichei** Werner, 1907. Una especie en extinción. Inv. Zool. Chil. 4 : 220-222.

— DONOSO-BARROS, R. (1966): Reptiles de Chile, pp. : 458-CXLVI. Bruckmann. Edit. München. Alemania.

— WERNER, FRANZ (1907): (in Bürger). Estudios sobre reptiles chilenos. Anales de la Universidad de Chile. 121 : 149-155. Pl. 2.

PRESENCIA DE PHONIOCERCUS SANMARTINI CEKALOVIC, 1968 EN LA ISLA DE CHILOE Y OTRAS NUEVAS LOCALIDADES CHILENAS.

Tomás Cekalovic K.
Curador del Museo

(Scorpionida-Bothriuridae)

Con la presente nota damos a conocer la presencia del primer escorpión endémico de la fauna chilena para la isla de Chiloé, **Phoniocercus sanmartini** Cekalovic, 1968.

Anteriormente se conocía a **Isometrus maculatus** (De Geer), 1778 especie cosmopolita de la Familia Buthidae citada para Mataveri en la lejana posición chilena de la isla de Pascua (Fuentes 1914, Donoso Barros 1948 y Gajardo Tobar 1959).

P. sanmartini fue descrito en base a material de Chile central, siendo Lago Chapo (Provincia Llanquihue) el lugar de captura más meridional que se tenía conocimiento.

De la revisión del material cedido al autor o recolectado por él, aparecen las siguientes nuevas localidades para la especie.

— PROVINCIA CONCEPCION: Ramuntcho (36º 45' S. 73º 11' W), 1 ejemplar hembra, 7-VIII-67, R. Burgos col., 1 ejemplar hembra, 28-VIII-67, A. Larraín col.; Ensenada Traiguén, Península de Tumbes 36º 39' S. 73º 07' W.), 4 ejemplares hembras adultos y 2 ejemplares juveniles, 8-VII-67, T. Cekalovic col.; La Escalera, Rocoto (36º 11' S. 73º 46' W.), 1 ejemplar hembra, 1-IX-68 H. Moyano col.; Pinares, márgenes río Bío-Bío (36º 50' S. 73º 04' W.), 1 ejemplar hembra juvenil, 26-VII-68, T. Cekalovic col., colectada en "humus" y separado mediante sistema Berlese; Agua de la Gloria, río Chaimávida (36º 53' S. 72º 54' W.), 1 ejemplar hembra, 24-VIII-68, T. Cekalovic col., capturado entre la hojarasca del "humus"; Camino entre Lirquén y Tomé, 2 Kms. pasado Quebrada Honda (36º 42' S. 72º 19' W.), 2 hembras juveniles, 10-VIII-68, H. Moyano y T. Cekalovic col., colectado en "humus" y separado mediante Berlese; Concepción, Barrio Universitario (36º 50' S.

73º 02' W), 1 ejemplar hembra, 9-VI-68, I. Benoit col., colectado en **Trifolium** sp.; Laraquete (37º 10' S. 73º 12' W.), 1 hembra juvenil, 15-VIII-68, T. Cekalovic col., colectada en "humus" bajo bosque de "aromo australiano" **(Acacia melanoxilon)**, separado mediante Berlese; Florida (36º 49' S. 72º 41'W), 2 ejemplares hembras juveniles, 15-IX-68, T. Cekalovic col., colectado entre la hojarasca del detritus bajo bosque con "boldo" (**Peumus boldus**), "hualle" (**Nothofagus oblicua**) y algunas Mirtáceas, los especímenes fueron separados mediante Berlese; Cerro Caracol (36º 50' S. 73º 02' W), 1 ejemplar hembra, 11-IV-68, Segundo Lic. Biología Año 1968 col.

— PROVINCIA ARAUCO: Contulmo (38º 02' S. 73º 13' W.), 1 ejemplar hembra, 18-IV-69, I. Sanfeliú col.

— PROVINCIA VALDIVIA: Valdivia 8 Kms. al N., carretera Panamericana (39º 46' S. 73º 14' W.), 1 ejemplar macho y 2 ejemplares juveniles hembras, 13-IV-69, T. Cekalovic col.

— PROVINCIA OSORNO: Entre Lagos, camino entre las Termas de Puyehue al límite con Argentina (40º 40' S. 72º 00' W.), 3 ejemplares hembras, 23-IX-65, Grupo de Ecólogos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile col., capturados en bosque templado higrófilo; Cordillera Pucatrihue (40º 28' S. 73º 32' W.), 1 ejemplar juvenil hembra, 28-X-68, H. Franz col.

— PROVINCIA LLANQUIHUE: Puerto Varas (41º 20' S. 72º 57' W.), 5 ejemplares hembras, 1966, L. Peña col.; Pargua 8 Kms. al N. (bosque de **Nothofagus**), (41º 46' S. 73º 26' W.), 3 ejemplares hembras, 12-IV-69, T. Cekalovic col.

— PROVINCIA CHILOE: Dalcahue, Isla Chiloé (42º 23' S. 73º 38' W.), 1 ejemplar hembra, 1º/4-IV-68, L. Peña col.; Castro (bosque de turbera al Norte de Castro), (42º 26' S. 73º 45' W.), 1 ejemplar juvenil hembra, 27-X-68, H. Franz col.

Los ejemplares capturados en Dalcahue y Castro, Isla de Chiloé, constituyen por ahora el límite más austral para la especie, siendo además el primer escorpión autóctono de la fauna chilena citado para una isla de nuestro país. Dado la frecuencia de los hallazgos de **P. sanmartini** entre la hojarazca de bosques chilenos, podemos confirmar una vez más que se trata de una especie netamente "humicola".

Nuestro agradecimiento al Sr. Luis Peña G. por haber proporcionado el ejemplar descubierto en la isla de Chiloé, al Dr. Francesco Di Castri de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile y a los señores R. Burgos, Alberto Larraín, Iván Benoit, Iván Sanfeliú y H. Franz, por la colaboración con material científico, finalmente agradecemos al Profesor Hugo I. Moyano del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción por haber participado en algunos viajes de colecta y la revisión del manuscrito.

Resumen

Se demuestra que el área de **Phoniocercus sanmartini** Cekalovic alcanza hasta la isla de Chiloé.

Nuevas localidades continentales son agregadas.

Summary

The author show that the distribution of **Phoniocercus sanmartini** Cekalovic reaches the Chiloé Island. New mainland localities are added.

Bibliografía

— CEKALOVIC, T. (1968): "**Phoniocercus sanmartini,** nueva especie de Bothriuridae de Chile **(Scorpionida-Bothriuridae)".** Bol. Soc. Biol. de Concepción 40 : 63-79, 16 figs.

— DONOSO BARROS, R. (1948): "Primeros casos de escorpionismo por **Brachistosternus ehrenbergi** (Gervais), 1841". Rev. Médica de Chile, 76 (5) : 279-281.

— FUENTES, F. (1914): "Contribución al estudio de la fauna de la isla de Pascua". Bol.Mus.Nac.7 : 285-319, 11 Láms.

— GAJARDO TOBAR, R. (1959): "A propósito de escorpionismo". Boletín Trimestral, Hosp. Viña del Mar 15 (1) : 25-38.

CONSIDERACIONES NOMENCLATURALES SOBRE DOS LAGARTIJAS ARGENTINAS

R. Donoso-Barros

Instituto Central de Biología

Durante una revisión de iguanidos neotropicales he podido comprobar la existencia de numerosos problemas taxonómicos que reclaman aclaraciones, por lo cual serán sucesivamente comunicados. La presente relación se refiere a dos especies que han sido adscritas al género **Liolaemus.**

Este género tiene abundante representación en Argentina, sin embargo su conocimiento dista de ser completo, lo que fácilmente se supone en un país de la magnitud v variedad de ambientes de esta nación.

Los iguanidos argentinos y especialmente los del género **Liolaemus** fueron objeto de varios trabajos que se inician en el primer cuarto del siglo diecinueve con las comunicaciones de Thomas Bell y A. M. C. Dumeril y G. Bibron. La segunda mitad del siglo diecinueve recibió aportes de George A. Boulenger y en especial de Julio Koslowsky, un joven herpetólogo argentino, que a pesar de sus brillantes condiciones, trabajó sólo breve tiempo sobre herpetozoos.

Durante la primera mitad del siglo veinte existen importantes contribuciones debidas a la pluma de Lorenz Müller y de Walter Hellmich. A partir de la segunda de la presente centuria pueden considerarse varios aportes hechos por investigadores latinoamericanos como Marcos Freiberg y José M. Gallardo.

El género **Liolaemus** es un género muy extenso, con diferentes tipos de adaptaciones extendidas en un inmenso territorio que incluye Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Uruguay, Argentina y Chile. Este género tiene relaciones muy cercanas con **Stenocercus, Proctotretus** y demasiado mediatas con **Ctenoblepharys y Phrynosaura.** Por ello es frecuente encontrar algunas confusiones genéricas cuando no se tienen muy presentes estas afinidades. Es en relación con esto último que queremos fijar los taxones de dos especies.

Nos referiremos primeramente a **Liolaemus anomalus** Koslowsky, basada en ejemplares colectados en las altas cordilleras de Catamarca y cuyos tipos tuve oportunidad de ver en el Museo de La Plata gracias a la especial cortesía del Dr. Pablo Gaggero. El nombre que utilizó Koslowsky hace referencia a los caracteres cefálicos de esta especie en la que hace resaltar la extraña conformación de la cabeza determinada por la cortedad notable de la maxila superior. Igualmente, la disposición de las escamas, el aspecto general de las relaciones de sus miembros y cola revelan que esta especie no pertenece al género **Liolaemus.** Además pude observar la presencia de dientes laterales tricuspidos y palatinos, caracteres muy infrecuentes en **Liolaemus.** La especie aparece muy relacionada tanto morfológicamente como ecológicamente con **Ctenoblepharys nigriceps** y **Ctenoblepharys schmidti** de Chile. La concordancia morfológica de **Liolaemus anomalus** con estos iguánidos, como igualmente su distribución altoandina permiten considerarlo como un miembro del género **Ctenoblepharys,** para lo cual propongo la siguiente nueva combinación **Ctenoblepharys anomalus** (Koslowsky).

La segunda especie corresponde a **Liolaemus lentus** Gallardo, descrita muy recientemente de Cochico, La Pampa. El animal representado fotográficamente, como su descripción y el contrastante fenómeno conductal de la lentitud, no son característicos del género **Liolaemus.** Mi impresión fue que se trataba de una especie del género **Phrynosaura.** Por ello la revisión de literatura me mostró la identidad de sus caracteres con la especie **Phrynosaura werneri** Müller, descrita sin distribución geográfica y atribuída supuestamente a "Chile o Argentina" por Burt y Burt. En carta personal al Dr. Hellmich le expresé mi sospecha que **Liolaemus lentus** fuese idéntico con **Phrynosaura werneri.** Posteriormente me confirmó la existencia del tipo de **werneri** y su comparación realizada por el Dr. Richard Etheridge confirmó la identidad del tipo de **werneri** con **lentus.**

Debemos concluir entonces que **Phrynosaura werneri** es una especie propia de los desiertos argentinos y **Liolaemus lentus** es solamente un sinónimo de esta especie.

Abstract

Taxonomic changes in two argentinian lizards are suggested. **Liolaemus anomalus** is included under the following new combination: **Ctenoblepharys anomalus** (Koslowsky).

Liolaemus lentus Gallardo is a synonimous of **Phrynosaura werneri** Müller.

Literatura

— DONOSO-BARROS, R. (1966): "Reptiles de Chile". Ediciones de la Universidad de Chile, 458 pp. I-CXLVI. F. Bruckmann K. G., Munchen, Alemania.

— GALLARDO, J. M. (1966): "**Liolaemus lentus** nov. sp. (Iguanidae) de La Pampa y algunas observaciones sobre saurios de dicha provincia argentina y del oeste de Buenos Aires". Neotropica, 12 (37) : 15-29.

— KOLOWSKY, J. (1895): "Batracios y Reptiles de La Rioja y Catamarca". Revista Musea de La Plata, 6 : 333-344. Pl. I-4.

— MÜLLER, L. (1928): "Herpetologische Mitteilungen". Zool. Anz. 77 : 61-84.

NOTA SISTEMATICA SOBRE LIOLAEMUS STANTONI (GIRARD)

R. Donoso-Barros

Instituto Central de Biología
U. de Concepción

En 1854, Charles Girard describió **Proctotretus stantoni** de los alrededores de Santiago de Chile basándose en un ejemplar juvenil, que también fue figurado.

Posteriormente Boulenger 1885, colocó la especie en el género **Liolaemus** mencionando un carácter que aparece en la descripción original tal como "ESCAMAS VENTRALES CARENADAS", lo que aparentemente sería único en el género **Liolaemus.** Este hecho morfológico es inexistente y no conocemos las razones de Girard, muy probablemente se trata de un "lapsus".

Koslowsky en 1895, redescribe **Liolaemus stantoni** sobre la base de ejemplares de Catamarca, Argentina. Sin embargo, la especie que tuvo entre manos no es idéntica con la especie de Girard, a pesar de pertenecer al mismo grupo. **L. stantoni** de Koslowsky es una errada identificación de una especie a la sazón no descrita. Es así que Hellmich en 1964 bajo el nombre de **Liolaemus robertmertensi** describe una especie de Catamarca, que sin duda es la misma que describió Koslowsky como **stantoni,** (debido al error de Koslowsky, el nombre válido para la especie es **L. robertmertensi** Hellmich.

Durante mi permanencia en la Division of Reptiles de U. S. National Museum encontré el ejemplar tipo de **Proctotretus stantoni** descrito por Girard, el que estudiado morfológicamente corresponde a un infantil de **Liolaemus gravenhorstii** (Gray). De allí que **Liolaemus stantoni** sólo representa un sinónimo más de **L. gravenhorstii.**

Abstract

The type of **Proctotretus stantoni** is identical with **Liolaemus gravenhorstii.**

Bibliografía

— BOULENGER, G. A. (1885): Catalogue of the Lizards in the British Museum, 2. XIII, 497 pp. London.

— GIRARD,D. (1854): Abstract of a report to Lieutenant James M. Gillis upon the reptiles collected during the U. S. Astronautical Expedition to Chile. Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. : 226-227.

— HELLMICH, W. (1964): Uber eine neue Liolaemus-Art aus den Bergen von Catamarca Argentinien (Reptilia Iguanidae). Senck. Biol. 45 (3/5) : 505-501, fg. 1. Frank. Main.

— KOSLOWSKY, J. (1895): Batracios y Reptiles de la Rioja y Catamarca. Revista del Museo de La Plata 6 : 333-344, Pl. 1-4.

LA REALIDAD DE LAS AUTOPSIAS

(Evaluación de 767 autopsias con 5.335 lesiones del año 1965)

R. Schuermann, R. Althoff y R. Fuentes

El Hombre y su Ambiente

La especie humana se ha ido formando genéticamente desde hace unas 40.000 generaciones o sea alrededor de 1.200.000 años, mientras su evolución tradicional data sólo desde las últimas 400 generaciones o sea unos 12.000 años. Aunque ésta ha traído consigo el vertiginoso avance tecnológico, la evolución genética ha permanecido estancada. Por tanto, el hombre persiste adaptado genéticamente a la edad de piedra e inadaptado a la edad tecnológica del siglo veinte.

Los seres humanos aparecen divididos en razas, debido a ciertas características externas; sin embargo, los patólogos pueden observar que las diferencias morfológicas al practicar las autopsias, se reducen a variaciones mínimas en comparación con las semejanzas. Esta igualdad entre los seres humanos está certificada por la recíproca fertilidad, aunque no existe identidad genética entre sus células germinativas y somáticas, respectivamente. Por otra parte se ha calculado que en un solo caso de reproducción entran en juego unos 376 trillones de combinaciones posibles. Por lo tanto, 2 hermanos o hermanas nunca se parecerán completamente, con la única excepción de los gemelos univitelinos. A través de esta breve visión universal hemos tratado de reunir todo el espectro de las ideologías contemporáneas desde: "Todos los hombres son iguales" hasta "todos los hombres son distintos".

Lo mismo vale aunque aún en mayor grado, para el medio ambiente que nos rodea. Existen por supuesto grandes diferencias, sin embargo su uniformidad aparece como más impresionante. Nuestra vida se desenvuelve en una angosta franja de la superficie terrestre de la cual el hombre ha tratado de salir sólo recientemente.

Dentro de las limitaciones genéticas y ambientales el ser humano desarrolla sus funciones primordiales: "Vivir, sobrevivir y reproducirse, para conservar la especie". Estas 3 nobles tareas son cumplidas maravillosamente por acción del ADN de los núcleos celulares que conllevan la información y el programa de la vida (1).

Se ha calculado que las cadenas de ADN de la especie humana miden aproximadamente un metro por cada célula. Si juntamos estas cadenas de los miles de millares de células de un ser humano, ellas alcanzarían el diámetro del sistema solar. Metafóricamente se puede decir que llevamos el universo en nosotros mismos (2).

Las diferentes enfermedades que atacan al hombre, son idénticas en todo el mundo. Sus diferencias son más bien cuantitativas que cualitativas. Tal hecho se comprueba mediante la investigación epidemiológica que hoy en día comprende no sólo las enfermedades infecciosas, sino también el cáncer, la arterioesclerosis, etc. Por ello, un libro de texto de Patología, escrito en cualquier lugar del mundo, es válido en todos los países, considerando por supuesto las diferencias geográfico-sociológicas.

Educar un Médico

El objetivo de la enseñanza médica en Chile es: formar un Médico General que sea capaz de trabajar en forma lógica, racional e integral. En otras palabras, un médico que sea capaz de mejorar con medios limitados el nivel de salud de la población, incluyendo en su trabajo la educación sanitaria, la prevención de las enfermedades y la curación de ellas. Para poder planificar tal educación es dable, conocer la realidad acerca del estado de salud de la población.

La patología con su ramo fundamental, la Patología General y su ramo superior, la Patología Especial, ocupan una posición central en la enseñanza médica en todo el mundo. Por medio de ella el estudiante adquiere los conocimientos fundamentales en conformidad con la evolución histórica de las ciencias médicas que pasa de Morgagni sobre Rokitansky y Virchow a los nuevos descubrimientos del microscopio electrónico y de la patología molecular, para poder comprender las génesis causal y formal de las enfermedades.

La planificación de la enseñanza en Patología, en plena conformidad con los libros de texto reconocidos y aprobados, se hace en nuestro medio por la evaluación del trabajo de rutina de un Departamento de Patología. Este trabajo consiste en autopsias de fallecidos en los hospitales regionales y en biopsias, tomadas de enfermos para su diagnóstico histológico.

En nuestro Departamento las autopsias están archivadas en las llamadas tarjetas perforadas que por medio de una clave permiten una rápida orientación. Nosotros, en un ensayo hemos recopilado las 5.335 lesiones encontradas en 767 autopsias del año 1965, lo cual da un panorama representativo de las enfermedades tratadas en el Hospital Clínico Regional y las cuales de una u otra manera terminan en la muerte.

Con este procedimiento se obtiene una visión integral de la realidad y a la vez una planificación racional de la enseñanza. Además el enfoque de una patología geográfica y regional permite una orientación útil para el futuro Médico General.

La segunda fuente de información real son las biopsias que hemos clasificado según el SNOP (Systematic Nomenclature of Pathology) que están listas para ser programadas y entregadas al servicio de IBM de la Universidad para una recopilación posterior (3).

La Realidad de las Autopsias

Tabla 1 muestra los grupos de edades. Ella refleja las estadísticas generales del SNS acerca de la mortalidad de la población, por lo cual se considera como representativa.

Se comprueba que la mortalidad infantil es elevada en el período perinatal que comprende los mortinatos y recién nacidos hasta 4 semanas de vida. Ella es aún más alta en los lactantes (1 - 12 meses de vida), y es considerable en la edad preescolar (1 - 4 años, 364 días). Luego se observa un marcado descenso entre escolares, adolescentes y adultos jóvenes hasta 29 años, 364 días). Se habla de las edades de oro. Desde los 30 años se comprueba un nuevo aumento que se mantiene más o menos parejo hasta la vejez.

Estas cifras crudas permiten varias conclusiones generales; el patólogo enseña la patología del adulto con mayor énfasis que la del niño. Tal hecho se refleja también en los libros de texto de Patología que dedican ninguna o sólo pocas páginas a la patología infantil. Sin embargo, nosotros en nuestro medio geográfico-sociológico de la presente década tendríamos que considerar la Patología Infantil por su importante incidencia en la mortalidad de la población.

Tabla 2 compara el número de lesiones morfológicas en estos 3 grupos representativos:

Grupo 1 comprende los niños, (mortinatos, recién nacidos, lactantes y preescolares) y está representado por 506 casos con 2.936 lesiones. Es decir, por cada caso hay un promedio de **5,97 lesiones.**

Grupo 2 corresponde a los escolares, adolescentes y adultos jóvenes hasta los 29 años, 364 días y comprende sólo 55 casos con 441 lesiones. En otras palabras, cada caso tiene un promedio de **8,2 lesiones.**

Grupo 3 representa los adultos sobre 30 años. Este grupo cuenta con 206 autopsias y 1.968 lesiones. El promedio por caso es entonces de **9,55 lesiones.**

Como era de esperar, aumentan las lesiones con el avance de las edades. Tal hecho refleja el desgaste y el "stress" del individuo en su lucha de supervivencia en un ambiente al cual genéticamente no está adaptado.

El clínico a menudo diagnostica trastornos funcionales y vegetativos, descartando lesiones morfológicas. Por otro lado, el patólogo descubre frecuentemente en gente de edad lesiones que durante la vida no fueron diagnosticadas y que por su estado de evolución habrían afectado la salud del individuo. Por lo tanto un ser humano sobre los 40 años es siempre más enfermo de lo que aparenta.

El Compromiso de los Organos en las Autopsias

Tabla 3 se refiere al compromiso de sistemas orgánicos que anatómica-fisiológicamente o sólo desde el punto de vista didáctico forman unidades. Esta tabla demuestra en forma elocuente el elevado porcentaje, dado por el **sistema respiratorio (26,84%)**, seguido

por los **sistemas circulatorios (12,99%), nervioso (10,05%), hígado con vías biliares (8,88%) y tubo digestivo (8,05%).**

Todos estos órganos ejercen una función primordial en el organismo. Los 3 primeros trabajan perpetuamente y sin mayor descanso. El aparato respiratorio en especial está expuesto al medio externo de manera tal que cualquiera noxa puede llegar hasta sus más finas ramificaciones.

El Diferente Compromiso de los Organos en 3 Grupos Representativos

En seguida se analiza el compromiso de los mismos órganos, separados por los 3 grupos representativos. Una comparación preliminar revela hechos notorios:

1. En el conjunto de las autopsias el compromiso del aparato respiratorio ocupa el primer lugar. Se produce sin embargo un descenso porcentual del grupo 1 al grupo 3 (33,62% - 23,59% - 18,23%).
2. El aparato circulatorio al revés experimenta aumento porcentual con el avance de las edades (6,69% - 13,43% - 21,58%).
3. El sistema nervioso presenta una tendencia contraria, bajando sus porcentajes (12,52% - 9,92% - 6,67%).
4. El hígado y vías biliares experimentan un leve aumento de los porcentajes (6,86% - 8,85% - 11,67%).
5. Una tendencia parecida muestra también el aparato urinario (5,32% - 6,71% - 8,13%).

Estos cambios porcentuales del compromiso en los 3 grupos son reales y significativos, relacionándose con las condiciones especiales de las diferentes edades, lo que se explicará a continuación.

El grupo 1 (mortinatos, recién nacidos, lactantes y preescolares) experimenta notorios cambios en porcentaje y secuencia de los órganos comprometidos, en comparación al total de las autopsias.

1. Aparato respiratorio	33,62%
2. Sistema nervioso	12,52%
3. Piel	7,29%
4. Tubo digestivo	7,07%
5. Oídos	6,95%
6. Hígado y vías biliares	6,86%
7. Aparato circulatorio	6,69%

Los demás grupos de órganos quedan por debajo del 6%.

Es notorio entonces el descenso del aparato circulatorio del 2º al 7º lugar, siendo notable la aparición de la piel y de los oídos en porcentajes apreciables. Sin embargo, el aparato respiratorio mantiene su preeminencia e incluso aumenta su porcentaje. Es también notorio el ascenso del sistema nervioso al 2º lugar. La explicación de tales hechos la dan las tarjetas perforadas:

1. Los niños sufren con mayor frecuencia que en otras edades de bronconeumonía, en especial los lactantes, aunque también los recién nacidos y preescolares. Esta afección está acompañada muy a menudo por bronquitis, bronquiolitis, pleuritis, enfisema vicariante y atelectasias, de tal modo que el número de lesiones respiratorias sobrepasa el número total de casos (784 lesiones en 506 casos que es un porcentaje de 155%).

2. El mayor compromiso del sistema nervioso se debe a las hemorragias intracraneanas de los recién nacidos, al edema y la tumefacción cerebral en estados toxiinfecciosos de la lactancia y las inflamaciones propiamente tales, como son la meningitis purulenta y tuberculosa.

3. El mayor compromiso de la piel se debe a la onfalitis, ictericia y cianosis del recién nacido (esta última por asfixia en el parto), así como a piodermitis y escleredema de los lactantes entre las enfermedades policarenciales.

4. Finalmente es importante saber que la otitis media ya existe en el recién nacido, siendo frecuente en todas las infecciones del aparato respiratorio del lactante y también en el preescolar. Es de suponer que el compromiso sea aún mayor, considerando que a menudo se olvida la disección del oído.

El grupo 2 (escolares, adolescentes, adultos jóvenes hasta los 29 años, 364 días) que denominamos "la edad de oro", por baja mortalidad y por ende baja morbilidad, presenta secuencia diferente de las lesiones orgánicas, debido al cambio de los porcentajes en comparación al total de las autopsias. Los órganos más comprometidos son:

1.	Aparato respiratorio	23,59%
2.	Aparato circulatorio	13,43%
3.	Tubo digestivo	12,30%
4.	Bazo y ganglios linfáticos	10,99%
5.	Sistema nervioso	9,92%
6.	Hígado, vías biliares	8,85%
7.	Aparato urinario	6,71%

Los demás órganos quedan por debajo del 6%.

La explicación la dan también las especificaciones en las tarjetas perforadas:

1. EL APARATO RESPIRATORIO mantiene su 1er. lugar, aunque en menor porcentaje con bronconeumonías y bronquitis que sin embargo no alcanzan tasas alarmantes. La neumonía lobar aparece sólo una vez.

2. EL APARATO CIRCULATORIO ya ocupa el 2º lugar con mayor compromiso del corazón, en especial por endocarditis y algunas miocarditis. La arterioesclerosis es todavía insignificante.

3. EL TUBO DIGESTIVO ocupa el 3er. lugar, debido a las hemorragias digestivas, consecuencia de las cirrosis nutricionales que aparecen después de los 25 años, o de las úlceras.

4. EL BAZO Y LOS GANGLIOS LINFATICOS deben su 4º lugar al compromiso del bazo en estados infecciosos y a las linfoadenitis inespecíficas o tuberculosas.

El grupo 3 (los adultos desde 30 años en adelante) exhiben un panorama completamente distinto. La secuencia y el porcentaje de los órganos en compromiso son:

1. Aparato circulatorio 21,58%
2. Aparato respiratorio 18,23%
3. Hígado, vías biliares 11,67%
4. Tubo digestivo 8,43%
5. Aparato urinario 8,13%
6. Sistema nervioso 6,67%

Los demás órganos quedan por debajo del 6%.

Hacemos las siguientes consideraciones:

1. EL APARATO CIRCULATORIO ocupa ahora el 1er. lugar con elevado porcentaje. Este hecho debe atribuirse a la arterioesclerosis, más frecuente entre los hombres y a la hipertensión arterial con hipertrofia del V. I. del corazón. Estas 2 lesiones típicas de las edades avanzadas, casi no habían aparecido en el grupo 2.

2. EL APARATO RESPIRATORIO mantiene un elevado porcentaje, aunque en el 2º lugar, con apreciable número de bronconeumonías, combinadas con bronquitis aguda y crónica, pleuritis activa o cicatrizada, enfisemas crónicos y atelectasias, para mencionar las más frecuentes lesiones. Además llama la atención el importante número de tuberculosis pulmonar. Es dable mencionar que las neumonías lobares están presentes en todo el grupo, sin alcanzar numéricamente las bronconeumonías.

3. EL HIGADO Y VIAS BILIARES deben su 3er. lugar a las cirrosis nutricionales y estados precirróticos, como es el hígado graso. Se cuenta un total de 52 casos entre 206 autopsias del grupo 3 que significa un 25%. Esta cifra corresponde bien con otra recopilación de autopsias de los años 1960-64 que dio un 23,94% de cirrosis nutricionales etílicas) en adultos sobre los 15 años (1115 autopsias, 267 cirrosis nutricionales). Además la vesícula biliar presenta frecuentes colecistitis, en parte con cálculos o con intervenciones quirúrgicas.

4. El TUBO DIGESTIVO muestra en este grupo el incremento del cáncer, en especial del estómago y esófago, se observan úlceras gástricas y duodenales, así como notable cantidad de hemorragias digestivas, ya sea por úlceras o por várices esofágicas rotas en los cirróticos.

5. EL APARATO URINARIO exhibe notable número de nefroesclerosis, seguida por pielonefritis, ya sea activa o cicatrizada. Finalmente llaman la atención las nefrosis colémicas en cirróticos con ictericia.

6. EL SISTEMA NERVIOSO presenta una patología que es prevalentemente cerebral con hemorragias en los arterioescleróticos hipertensos y con resblandecimientos, debidos a las arterioesclerosis abstructivas y trombozadas.

Las Enfermedades Generales en las Tarjetas Perforadas

El último análisis se refiere a enfermedades generales, consideradas individualmente en las tarjetas. Las más frecuentes son:

1.	Enfermedades carenciales	243 casos
2.	Prematuridad	123 casos
3.	Malformaciones	103 casos
4.	Tumores	85 casos
5.	Enfermedades infecciosas	55 casos
6.	Tuberculosis	49 casos

Ad. 1. Las enfermedades carenciales son frecuentes en el grupo 1 (distrofia policarencial y raquitismo) y son también notables en el grupo 3 (caquexia, distrofia).

El **grupo 1** las presenta en algunos recién nacidos, con mayor frecuencia en lactantes y preescolares. Excluyendo los mortinatos se trata de 436 autopsias con 175 enfermedades carenciales. Es decir, alrededor del 40% sufre de ellas, cifra verdaderamente alarmante que refleja la situación socio-económica precaria de la población bajo el fenómeno de la explosión demográfica en un ambiente en desarrollo. El raquitismo se presenta con 27 casos entre 272 lactantes y preescolares, demostrando que aún persiste en una proporción de 10%.

El **grupo 3** exhibe una notoria cantidad de caquexias y distrofias en el curso de enfermedades que comprometen el estado nutritivo,coom es el cáncer, la tuberculosis y la cirrosis etílica.

Ad. 2. La prematuridad con 123 casos entre 445 mortinatos, recién nacidos y lactantes afecta el 30% de ellos, estando estrechamente relacionada con los problemas socio-económicos, ya mencionados.

Ad. 3. Llama la atención los 103 casos con malformaciones entre 767 autopsias del año 1965. El grupo 1 (506 casos) cuenta con 82 malformaciones, o sea, con el 16,2%. Gran parte de ellas es la causa de la muerte.

Ad. 4. Los tumores con algunas excepciones se observan en el grupo 3, como era de esperar.

Ad. 5. Las enfermedades infecciosas son casi exclusivamente del grupo 1, entre ellas primeramente el sarampión y las sepsis.

Ad. 6. La tuberculosis, encontrada 49 veces en 767 autopsias, o sea, en el 6,4% es aún bastante frecuente, no obstante la vacunación BCG y los modernos medicamentos tuberculoestáticos. Está presente en todos los grupos de edades, desde la lactancia, en el grupo 3 aparece estrechamente relacionada con las cirrosis nutricionales y sus estados policarenciales.

Conclusiones y Resúmenes

1. En el Departamento de Anatomía Patológica se utilizan tarjetas perforadas para el diagnóstico de autopsias, permitiendo rápidas conclusiones acerca del compromiso de órganos.

2. Para conocer la realidad se hace una recopilación de 5.335 lesiones en 767 autopsias del año 1965.

3. Se elige este año, porque el número de autopsias es representativo en relación a las actividades en el Hospital Clínico Re-

gional de Concepción y por tanto del medio ambiente. Además tras una colaboración integrada durante 4 años se ha logrado uniformidad del diagnóstico de autopsias. Finalmente la programación de las tarjetas de 1965 fue ejecutado por un solo facultativo, garantizando unidad de criterio.

4. En conformidad con las estadísticas oficiales acerca de la mortalidad, se comprueba alta mortalidad de la primera infancia que comprende los mortinatos, prematuros, recién nacidos, lactantes y preescolares (grupo I), baja mortalidad de los escolares, adolescentes y adultos jóvenes (grupo II) y mortalidad en aumento desde los 30 años de edad (grupo III).

5. Se concluye que la alta mortalidad de la primera infancia es propia de un medio socio-económico que sufre el impacto de la explosión demográfica durante el desarrollo industrial. Tal hecho implica una mayor consideración de la patología infantil la cual en los libros de texto de Patología ocupa un lugar secundario.

6. En los 3 grupos establecidos aumenta el número de lesiones con el avance de las edades (grupo I - 5,97; grupo II - 8,2; grupo III - 9,55 lesiones por caso). Tal hecho refleja el stress y desgaste del individuo en su lucha de supervivencia en un ambiente, al cual genéticamente no está adaptado. Además se concluye que un individuo mayor de los 40 años, es más enfermo de lo que aparenta Por tanto un diagnóstico clínico como "trastorno funcional o vegetativo" debe ser aceptado con sumo cuidado.

7. Comparando el compromiso porcentual de los órganos afectados, resulta una secuencia significativa considerando todas las autopsias. El sistema respiratorio (26,84%), el circulatorio (12,99%), nervioso (10,05%), hígado y vías biliares (8,88%) y tubo digestivo (8,05%) ocupan los primeros lugares.

8. Analizando en seguida el mismo compromiso separado por los 3 grupos representativos, resultan diferencias significativas en porcentaje y secuencia que se relacionan con las condiciones especiales de las diferentes edades. Se analizan los hallazgos más importantes.

8. Entre ellos llama la atención las cirrosis y estados precirróticos (hígado graso en etilismo crónico) del grupo III que alcanzan el 25%. Esta cifra corresponde bien a otra investigación de los años 1960 - 1964 que dio un 23,94% de cirrosis nutricionales (etílicas) de todas las autopsias de adultos sobre los 15 años de edad.

9. Un último escrutinio se refiere a enfermedades generales, perforadas en las tarjetas. Las enfermedades policarenciales entre prematuros, recién nacidos, lactantes y preescolares alcanzan el 40% de ellos, cifra que se considera como alarmante y se relaciona a las mismas condiciones ambientales ya mencionadas; el raquitismo entre lactantes y preescolares persiste con 10%. La prematuridad alcanza entre mortinatos, recién nacidos y lactantes el 30%. En el grupo I las malformaciones llegan al 16,2%, causando gran parte le muerte. La tuberculosis está presente en todas las edades y llega a 6,5% de las autopsias; en el grupo III está estrechamente relacionada con las cirrosis etílicas y sus estados policarenciales.

10.— Este panorama de lesiones en las autopsias da solamente una visión parcial de la realidad. Debe ser confrontada con la evaluación de las biopsias que revela la otra cara de los hechos. Tal recopilación está en trabajo.

TABLA Nº 1

Autopsias del año 1965, clasificadas según grupos de edades.
Total de casos: 767

Grupo	♂	♀
Mortinatos	31 casos	39 casos
Recién nacidos, 0-28 días	84 casos	81 casos
Lactantes, 1-12 meses	107 casos	104 casos
Preescolares, 1-4 años, 364 días	35 casos	26 casos
Escolares, 5-9 años, 364 días	8 casos	7 casos
Escolares, 10-14 años, 364 días	6 casos	3 casos
Adolescentes, 15-19 años, 364 días	4 casos	2 casos
Adultos, 20-24 años, 364 días	10 casos	5 casos
Adultos, 25-29 años, 364 días	8 casos	2 casos
Adultos, 30-39 años, 364 días	21 casos	22 casos
Adultos, 40-49 años, 364 días	18 casos	16 casos
Adultos, 50-59 años, 364 días	34 casos	21 casos
Adultos, 60-69 años, 364 días	26 casos	19 casos
Adultos, 70 años y más	21 casos	8 casos

EDAD DE ORO

TABLA Nº 2

Autopsias del año 1965. Total de casos 767. Computación de la frecuencia morfológica en los 3 grupos representativos de la Tabla Nº 1.

Grupo	Nº de casos	Nº de lesiones	Nº de lesiones por caso
Grupo 1: Mortinatos, recién nacidos, lactantes y preescolares hasta 4 años y 364 días	506	2936	5,97
Grupo 2: Escolares desde 5 años, adolescentes, adultos jóvenes hasta 29 años y 364 días	55	441	8,2
Grupo 3: Adultos sobre 30 años en adelante	206	1968	9,55

TABLA Nº 3

Año 1965 con 767 autopsias y 4401 lesiones de los órganos

GRUPO DE ORGANOS		
APARATO RESPIRATORIO	1181	26,84%
APARATO CIRCULATORIO	572	12,99%
SISTEMA NERVIOSO	442	10,05%
HIGADO, VIAS BILIARES	391	8,88%
TUBO DIGESTIVO	354	8,05%
APARATO URINARIO	287	6,52%
BAZO Y GANGLIOS LINFATICOS	275	6,25%
PIEL (CON MAMA)	245	5,56%
SANGRE Y MEDULA OSEA	172	3,92%
ORGANOS SENSORIALES	163	3,70%
PANCREAS, PERITONEO	117	2,66%
SECRECION INTERNA	74	1,68%
ORGANOS GENITALES FEMENINOS	54	1,22%
ORGANOS DE MOVIMIENTO	44	1,00%
ORGANOS GENITALES MASCULINOS	30	0,68%
TOTAL	4401	100,00%

Bibliografía

— F. H. C. CRICK: The Genetic Code. Scientific American, Tomo CCVI, págs. 66-74, 1962).

— J. M. ROBERT: Acquisitions Récentes Sur La Structure Du Matérial Génétique. Cahiers Médicaux Lyonnais, Tomo XLIII, págs. 1093-1100, (1967).

— SNOP = Systematized Nomenclature of Pathology. College of American Pathologists, Chicago, Illinois, (1965).

Rem.: Dr. med. Richard Schürmann, Prof. Aux. Departamento de Patología, Universidad de Concepción / CHILE
Casilla 837, Concepción / CHILE.

Schlussfolgerungen und Zuzammenfassung

1.—Im Pathologischen Institut der Universität Concepcion werden seit 1957 alle Sektionsdiagnosen routinemässig auf Lochkarten übertragen, so dass eine schnelle statistische Erfassung der Befunde möglich ist.

2.—In dem vorliegenden Berichte haben wir 767 Sektionen des Jahres 1965 mit insgesamt 5337 pathologischen Veränderungen ausgewertet.

3.—Es wurde gerade jenes Jahr ausgewählt, weil die Zahl von 767 Sektionen repräsentativ ist für den Krankenstand der Universitätskliniken und damit für die gesamte Zone. Ausserdem hatten unsere Pathologen nach 4 jähriger Zusammenarbeit um 1965 eine ausreichende Übereinstimmung ihrer Diagnosen erzielt. Und schliesslich wurden die Lochkarten von nur einem Sachbearbeiter programmiert, so dass Einheit der Kriterien gewährleistet ist.

4.—In Bestätigung offizieller Statistiken wird eine hohe Sterblichkeit im Frühkindesalter festgestellt (**1. Gruppe** mit Totgeborenen, Frühgeborenen, Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern), während die Sterblichkeit der **2. Gruppe** (Schulkinder, Jugendliche und junge Erwachsene) niedrig liegt, um jedoch vom 30. Lebensjahre an wieder anzusteigen **(3. Gruppe).**

5.—Es wird gefolgert, dass die hohe Kleinkindersterblichkeit durch die schwierige soziologisch-ökonomische Lage eines Entwicklungsvolkes bedingt ist, das die Auswirkungen einer einzigartigen demographischen Explosion ertragen muss. Der Pathologe sollte daher in unserem Milieu mehr als bisher die Pathologie des Kindesalters berücksichtigen, welche in den üblichen Lehrbüchern oft nur kurz abgehandelt wird.

6.—In den 3 aufgestellten Gruppen nimmt die Zahl der Organerkrankungen mit dem Alter zu (1. Gruppe = 5,97, 2. Gruppe = 8,2: und 3. Gruppe = 9,55 Befunde pro Fall). Ein solcher Tatbestand spiegelt die Abnutzung des Individuums im täglichen Kampf ums Dasein wieder in einem Milieu, an das es genetisch nicht angepasst ist.

Ausserdem wird gefolgert, dass eine Person über 40 Jahre immer kränker ist, als sie erscheint. Man sollte daher klinische Diagnosen, wie z. B. "funktionelle oder vegetative Störungen" nur mit grösster Skepsis zur Kenntnis nehmen.

7.—Ein Vergleich der Beteiligung der erkrankten Organe aller Sektionen ergibt eine bezeichnende Reihenfolge. Die ersten Plätze nehmen ein Atemorgane (26,84%), Kreislaufsystem (12,99%), Nervensystem (10,05%), Leber und Gallenwege (8,88%) und Verdauungstrakt (8,05%).

8.—Trennt man weiterhin die 3 repräsentativen Altersgruppen und untersucht jede für sich alleine, so ergibt sich jedes Mal eine andere prozentuelle Reihenfolge der Organbeteiligung. Dies wird durch die unterschiedliche Anfälligkeit der Organe in den einzelnen Altersstufen erklärt. Die wichtigsten Befunde werden analysiert.

Besonders auffallend war jedoch die hohe Zahl der Lebercirrhosen und ihrer Vorstufen in der 3. Gruppe, mit 25% der Sektionen. Wir hatten ähnliches bereits in den Jahren 1960-1964 festgestellt und damals bei 23,94% aller Erwachsenen über 15 Jahre Lebercirrhosen

gefunden, so dass diese aussergewöhnlich hohen Zahlen als reell für unser Milieu angesehen werden müssen.

9.— Schliesslich haben wir auch allgemeine Krankheiten ausgewertet, soweit diese in die Lochkarten eingetragen waren. Es zeigte sich, dass 40% aller Neugeborenen, Frühgeborenen, Säuglinge und Kleinkinder an Hungerdystrophie litten. Eine derartig hohe Ziffer wird von uns als alarmierend angesehen und mit den schon oben erwähnten Milieudefekten in Beziehung gesetzt.

Von den Säuglingen und Kleinkindern waren 1965 immer noch 10% rachitisch. 30% der Totgeborenen, Neugeborenen und Säuglinge waren gleichzeitig Frühgeborene. In der 1. Gruppe wurden bei 16,2% Missbildungen angetroffen, welche zum grossen Teile die Todesursache darstellten. Die Tuberkulose kam in allen Altersstufen vor, insgesamt bei 6,5% aller Sektionen. In der 3. Gruppe war sie eng mit den Lebercirrhosen und deren Hungerdytrophien verbunden.

10.— Der vorliegende Überblick der Sektionsbefunde gibt natürlich nur ein Teilbild der Lage. Die Auswertung der Biopsien wird die andere Seite der Tatsachen aufzeigen. Eine entsprechende Statistik befindet sich in Vorbereitung.

Conclusions and Summary

1.— Punched cards are used in the Patrology Department to classify the diagnosis of autopsies, thereby permitting rapid conclusions as to the organs compromised.

2.— A summary of 5335 lesions in 767 autopsies of the year 1965 is made.

3.— This year is chosen because the number of autopsies is a representative sample of all the deaths in the Regional Hospital of Concepcion. Another reason is that uniformity in diagnosis of autopsies was obtained through team work during four previous years. Finally in 1965, the card system was carried out by one person, which assured the same judgement in each case.

4.— As in the official mortality statistics, we are able to demonstrate a high mortality rate in early infancy, which includes still births, premature infants, new born infants, sucklings and children of preschool age (group I), a low mortality rate in the school age period, adolescents and young adults (group II) and an increasing trend in mortality over the age of 30 (group III).

5.— One reaches the conclusion that the high mortality rate of infancy is characteristic of a social economical medium which is suffering the impact of demographic explosion during industrial development. This implies taking more into consideration infantile pathology which occupies a secondary place in pathology text books.

6.— In the three groups we have established, the number of lesions increases with the advancement of age (group I = 5,97 lesions per case, group II = 8,2 lesions per case, group III = 9,55 lesions per case). This fact reflects the stress and wearing down of the individual in his struggle for survival in an environment for which he is not genetically equipped. One also concludes that a person over 40 is sicker than he seems to be; therefore the clinical diagnosis of "functional or vegetative disorders" should be accepted with great care.

7.— Comparing the percentage of compromised organs in all the autopsies performed, a significant sequence arises. The first places are occupied by the Respiratory System (26,84%), the Circulatory System (12,99%), the Nervous System (10,05%), the Liver and Bile Ducts (8,88%) and the Alimentary Tract (8,05%).

8.— On analizing the same compromise, separated now in the three age groups, significant differences in percentage and sequence results, which are relevant to the special conditions of the different ages. The principal findings are studied.

Among these, our attention was called to the cases of cirrhosis and precirrhotic states of the liver (fat liver in chronic alcoholism) in group III which reached a 25%. This figure is similar to one found in an investigation made during the years 1960-1964 which gave a total of 23,94% of nutritional cirrhosis (alcoholic) in all autopsies of adults over 15 years of age.

9.— One last scrutiny refers to general diseases which appear on the cards. Of these, diseases due to multiple nutritional deficiencies in premature and new born infants, sucklings and children in the preschool period attain 40%, figure which is considered alarming and corresponds to the same environmental conditions already mentioned. Rickets among sucklings and toddlers of preschool age persists in 10%. Prematurity among still born, new born and sucklings reaches 30%. In group I, malformations reach 16,2%, causing many of the deaths.

Tuberculosis is present in all ages and comes to a 6,5% of the autopsies. In group III, it is tighly related to alcoholic cirrhosis and its multiple nutritional deficiencies.

10.— This panorama of the lesions in autopsies only gives a parcial view of reality. It must be confronted with the evaluation of the biopsies which reveals the other side of the picture. This kind of a compilation is already at work.

CATALOGO DE LOS TIPOS DE INSECTA DEPOSITADOS EN LA COLECCION DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (INCO)

(Diciembre, 1968)

Tomás Cekalovic K. (1)
Jorge N. Artigas (2)

La colección de insectos del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción fue iniciada en Abril de 1954, al fundarse en esa Universidad la Facultad de Agronomía. Uno de los autores, J. N. Artigas, fue nombrado profesor de la cátedra de Zoología Agrícola en la Escuela de Agronomía. Junto con iniciar los trabajos de cátedra, se iniciaron trabajos de investigación en el campo de la entomología aplicada y de la zoología pura. La formación de una importante colección de insectos constituyó desde un principio una de las metas más importantes. Otras colecciones relacionadas con parásitos animales y vegetales, ácaros, aves, etc., formaron parte del programa de recopilación de material biológico para la Facultad de Agronomía. Todas estas colecciones forman hoy parte del museo del Departamento de Zoología.

Por razones de interés docente, en un principio la entomología tomó mayor importancia que otras ramas de la zoología. Gracias a un acuerdo con el Plan Chillán, organismo dependiente del Departamento Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (DTICA), se dispuso de vehículos y personal suficiente para colectar y montar el material de la colección. Ello permitió colectar abundantemente el material más corriente de la zona. Al principio el material se acumuló rápidamente y parte de él pudo ser identificado inmediatamente y varias especies se vieron muy luego representadas por series de hasta 1.000 individuos; el ritmo de incorporación de material disminuyó lentamente a medida que se completaban las series del material más

---

(1) Curador del Museo de Zool., Inst. Cent. Biol., Univ. de Concepción.
(2) Profesor Depto. Zoología, Inst. Cent. Biología, Univ. de Concepción.

común. Desde ese momento el principal interés se volcó en la identificación y clasificación del material, parte del cual fue enviado a especialistas nacionales y extranjeros para su estudio; las colectas se planearon con objetivos más precisos y se incorporaron nuevos métodos de captura.

Se han hecho algunas expediciones de colecta. El material obtenido está depositado en la colección del Departamento de Zoología; algunos de los lugares más importantes visitados son:

1950, Enero, Magallanes: Laguna Blanca, Cerro Guido, Río de las Chinas, Lago Sarmiento (T. Cekalovic, J. Secul y O. Galindo); Septiembre, Magallanes: I. Tierra del Fuego (Pto. Porvenir, Laguna Los Cisnes), (T. Cekalovic); Noviembre, Magallanes: Río Chabunco, Laguna del Toro, Cabeza del Mar (T. Cekalovic); Diciembre, Magallanes: Punta Arenas, La Turba (T. Cekalovic).

1951, Enero, Magallanes: Río Chabunco (T. Cekalovic); Octubre, Santiago: El Manzano (T. Cekalovic y L. Peña); Noviembre, Santiago: Peñalolén, Quebrada Ramón (T. Cekalovic y G. Monsalve).

1952, Enero, Magallanes: Río Colorado (T. Cekalovic y F. Gómez); Enero-Febrero, Magallanes: Mte. Alto, Río Rubens, Tranquilo, Puerto Natales, Cueva del Milodón, Dos Lagunas, Tres Pasos, Laguna Amarga, Estancia Cerro Payne, Salto del Payne, Lago Nördenskjold, Laguna Azul y Cerro Guido (T. Cekalovic y F. Gómez); Noviembre, Magallanes: I. Tierra del Fuego (Miraflores, Río Rusffin); Mte. Alto, Río Rubens, Cerro Dorotea, Laguna Figueroa, Barranca Negra, Río de las Chinas, Laguna Amarga, Río Payne; Seno Skyring (Las Coles), (T. Cekalovic y R. Rodríguez).

1953, Diciembre, Magallanes: Agua Fresca, Río Santa María y Guairabo (T. Cekalovic).

1955, Enero y Febrero, Magallanes: Cerro Guido, Cerro León, Las Flores, Sierra Contreras, Río Baguales, Río de las Chinas, Río Zamora, Rincón Negro, La Victorina, Río Caiquenes, Ventisquero Dickson, Laguna Amarga y Lago Nördenskjold (T. Cekalovic).

1956, Enero, Ñuble: Chillán (J. N. Artigas).

1957, Enero y Febrero, Magallanes: I. Navarino (Pto. Williams y Río Uquica); Zona del Payne (Cerro Castillo, La Península, Lago Toro, Lago Porteño, El Chingue, Cerro Cazador, Cerro Guido, Laguna Amarga, Río Payne, Cerro Payne); Tierra del Fuego (Pto. Porvenir, Manantiales y Estancia Rosario (T. Cekalovic y G. Kuschel); Febrero, Bío-Bío: Yungay, Baquedano, Colonia Sta. Lucía, Las Mulas y Fátima (J. N. Artigas y R. Cid); Febrero, Arauco: I. Mocha (L. Longeri).

1958, Enero, Febrero, Concepción: Laguna Chica San Pedro (A. Quezada y O. Fetis).

1959, Enero, Febrero, Marzo, Concepción: Laguna Chica San Pedro (A. Quezada y O. Fetis); Octubre, Magallanes: Punta Arenas,

Chorrillo Tres Puentes, Quinta Pittet, Los Robles, Tres Brazos (T. Cekalovic).

1960, Enero, Febrero, Magallanes: Chorrillo El Ganso, Río Canelos, Río Caleta, Río León, Los Robles, Chorrillo Mateo, San José, Chorrillo de la Piedra y Estero del Medio (T. Cekalovic, N. Bahamóndez y N. Pavlov); Marzo, Magallanes: I. Navarino (Pto. Williams), (T. Cekalovic); Marzo, Magallanes: Río de los Ciervos, Tres Brazos; Abril, Magallanes: Puente Laguna Amarga (T. Cekalovic); Octubre, Magallanes: Chorrillo de la Piedra (T. Cekalovic); Noviembre, Magallanes: Punta Arenas, Río Tres Brazos, Río Blanco, La Turba, Chorrillo Tres Puentes (T. Cekalovic, L. Peña, J. Barría y J. Rottmann); Diciembre, Magallanes: Chorrillo Mateo, Chorrillo Esperanza, Monte Alto, Cerro Dorotea, Dos Lagunas, Laguna Figueroa, Cerro Guido, Barranca Negra, Laguna Amarga, Cerro Solitario, La Península, Cerro Castillo, Cueva Chica del Milodón y Silla del Diablo (T. Cekalovic, N. Bahamóndez y N. Pavlov).

1961, Enero, Magallanes: Punta Arenas, Río El Ganso, Los Robles, Mina de carbón Chinita, Chorrillo Lynch (T. Cekalovic); I. Tierra del Fuego (Glaciar Negri), (T. Cekalovic); Febrero, Magallanes: Tres Puentes, Río El Ganso, Río Seco (T. Cekalovic); I. Riesco (Puerto Curtze), (T. Cekalovic y L. Díaz); Seno Otway Chorrillo El Ganso y Río Caleta), (T. Cekalovic y L. Díaz); Marzo, Magallanes: Lago Sarmiento, Sierra del Toro y Laguna Figueroa (T. Cekalovic, N. Pavlov, N. Bahamóndez y L. Díaz).

1962, Enero y Febrero, Argentina: Sta. Cruz (Estancia Las Horquetas, Calafate, Estancia La Julia, Río Chico, Camino entre Bajo Caracoles al Lago Posadas, Río de las Pinturas); Crubut (Río Senguer, Río Chubut, Leleque); Río Negro (Río Ternero, El Bolsón, Llau-Llau, Río Limay, Confluencia, Bajada Colorada y San Antonio Oeste), (T. Cekalovic, N. Bahamóndez, N. Pavlov y L. Díaz); Febrero, Magallanes: Punta Arenas, Chorrillo Esperanza, Morro Chico y Río Penitente (T. Cekalovic); Abril, Magallanes: Cueva del Milodón, El Chingue, Puente Laguna Amarga, Puerto Natales y Chorrillo de los Alambres (T. Cekalovic y S. Nazar); Magallanes: Río Tres Brazos y Chorrillo Lynch (T. Cekalovic); Septiembre y Octubre, Magallanes: Río Seco, Mina de carbón "Chinita", Chorrillo de las Latas, Río Colorado, Laguna Los Palos (T. Cekalovic y F. Gómez); Noviembre, Magallanes: Dos Lagunas, Laguna Figueroa, La Península, Cerro Castillo, Puente Laguna Amarga, Río Payne, Barranca Negra, Rincón Negro, Monte Alto, Chorrillo Esperanza, Cañadón Bombalot, Cabeza del Mar (T. Cekalovic, F. Gómez y E. Gómez); Noviembre, Malleco: Cordillera Nahuelbuta y Río Picoyquén (T. Cekalovic y O. Fetis); Diciembre, Malleco: Río Picoyquén; Cautín: Temuco, Cerro Ñielol, Lago Quepe (T. Cekalovic y O. Fetis); Diciembre, Magallanes: Punta Arenas, Río Tres Brazos, Chorrillo El Ganso (T. Cekalovic).

1963, Enero y Febrero, Magallanes: Península de Brunswick (Río Blanco, Río Seco, Chorrillo de la Piedra, Punta Arenas, Quinta Pittet, Chorrillo Tres Puentes, Chorrillo Alicia, Río Santa María, Chorrillo La Quema, Río Canelo, Río Caleta, Caleta Camdem, Chorrillo del Medio (T. Cekalovic y A. Alvarez); Abril, Malleco:

Lonquimay, Río Naranjo (T. Cekalovic y O. Fetis); Julio, Magallanes: I. Navarino (Puerto Williams, Río Uquica), Isla Hoste (Bahía Orange, Caleta Misión), (T. Cekalovic); Septiembre, Magallanes: Punta Arenas y Chorrillo Tres Puentes; Aysén: Balmaceda (T. Cekalovic); Noviembre, Concepción: Laguna San Pedro (T. Cekalovic y O. Schausser); Diciembre, Aconcagua: Caleta Los Molles; Coquimbo: Pichidangui, Los Vilos, Río Choapa, Puente El Teniente, Río Limarí, Lomas de Guayacán, Puente Juan Soldado, Caleta Los Hornos, Quebrada Honda; Atacama: Norte de Domeiko, Río Huasco, La Nicolasa, Huasco, Norte de Vallenar, Río Copiapó, La Junta y Río Patón (J. Stuardo, C. Castro, T. Cekalovic y R. Buzeta).

1964, Febrero, Cautín: Villarrica, Molco, Lago Caburgua (T. Cekalovic y O. Fetis); Junio, Valdivia: Llifén, Lago Maihue, Río Cuimilahue (H. Barrales, E. Furet y T. Cekalovic); Septiembre, Aconcagua: Punta Molles; Coquimbo: Puente Conchalí, Puente Chigualoco, Río Millahue, Bajada El Teniente, Norte de Totoralillo, Parque Nacional Fray Jorge, Tongoy y Socos (F. Jeldes, T. Cekalovic y H. Moyano).

1965, Febrero, Curicó: Río Maitenes (L. Biro y G. Sanhueza); Agosto, Brasil, Sao Paulo: Boraceia, Serra du Mare (E. Rabello, P. Biasi y T. Cekalovic).

1966, Enero, Concepción: Escuadrón; Arauco: Carampangue, Puente Trongol, Contulmo; Malleco: Río Manzanares, Reserva Forestal Contulmo, Lolenco, Victoria; Cautín: Cajón, Río Huiquilco, Río Pedregoso, Río Trancura; Valdivia: Lanco, Paillaco, Río Llollehue; Llanquihue: Río Maullín, Puerto Montt; Magallanes: Río Tres Brazos, Chorrillo de la Piedra, Estancia Otway, Río Verde, Punta Arenas, Quinta Pittet, Río de las Minas (T. Cekalovic y O. S. Flint); Enero, Magallanes: Los Robles, Monte Aymond, Puerto Bories, Cerro Guido, Camino a Laguna Amarga, Puente Río Payne (T. Cekalovic y J. Herrera); Marzo, Arauco: Reserva Forestal Contulmo, Ilicura, Alto de la Cueva, Cordillera Nahuelbuta; Malleco: Peillén-Pille, Río Cabrería, Parque Nacional Nahuelbuta (H. Moyano, T. Cekalovic, J. Castillo y G. Sanhueza).

1967, Enero, Febrero, Concepción: Pinares, Cerro Caracol; Bío-Bío: Salto del Laja; Arauco: Curanilahue (T. Cekalovic y P. San Martín); Marzo, Maule: Tregualemu; Curicó: Llico (H. Moyano y T. Cekalovic); Abril, Concepción: Península de Tumbes (H. Moyano); Marzo y Abril, Valparaíso: Isla Robinson Crusoe (ex Juan Fernández): San Juan Bautista, Plazoleta Yunque, El Pangal, Bahía Cumberland (R. Desqueyroux, T. Cekalovic, G. Sanhueza y A. Angulo); Diciembre, Bío-Bío: Cruce camino a Monte Aguila, Salto del Laja, Río Rarinco; Arauco: Carampangue, Cañete, Peleco, Hostería Lago Lanalhue, Contulmo, Parque Nacional Contulmo, Camino de Angol a Renaico; Malleco: Collipulli, Puente Bolloco, Puente Quino, Termas de Manzanar, Cautín: Camino a Carahue, Río Trancura, Lago Caburgua (D. DeLong y T. Cekalovic).

1968, Enero, Cautín: Camino de Villarrica a Loncoche; Valdivia: Loncoche, Río Lingue, Paradero La Paloma 30 Kms. S. de Valdivia,

Futrono, Llifén y Río Cuimilahue; Osorno: Osorno. Camino de Osorno a Puyehue Km. 40, Río Gol-Gol, Río Anticura, Purranque y Puerto Octay; Llanquihue: Ensenada, Salto del Petrohué y Puerto Montt; Chiloé: Río Pudeto, Ancud, Puente San Antonio y Castro; Magallanes: Río Chabunco, Los Robles, Punta Arenas, Quinta Pittet, La Turba, I. Navarino (Puerto Williams), Río Tres Brazos, Guayrabo, Río Santa María, Río Agua Fresca, Río Amarillo, Cañadón Bombalot, Río Rubens, Cerro Negro, Chorrillo de los Alambres, Puerto Natales, Dos Lagunas, Estancia Cerro Castillo, Barranca Negra y Laguna Amarga (D. DeLong y T. Cekalovic); Enero, Concepción: Escuadrón (A. Quezada); Febrero, Chiloé: Castro, Mocopulli, Piruquina, Vilopulli (T. Cekalovic y R. Novoa); Febrero, Maule: Tregualemu y Cauquenes (H. Moyano); Septiembre, Coquimbo: Coquimbo, La Serena; Atacama: Caldera (H. Mendoza, R. Espinoza y T. Cekalovic); Octubre, Magallanes: Tres Chorrillos, Oazy Harbour, Río Grande, Mina Rica, Río Seco, Río de las Minas (T. Cekalovic y L. Díaz), Isla Riesco (Mina Elena), (T. Cekalovic y N. Pavlov); Octubre, Argentina, Chubut: Comodoro Rivadavia, Cerro Chenque; Chile, Cautín: Lago Quillelhue (T. Cekalovic y N. Pavlov); Noviembre, Malleco: Angol, Parque Nacional de Nahuelbuta (H. Moyano, T. Cekalovic y H. Tapia); Diciembre, Valparaíso: Navidad (H. Moyano y M. A. Retamal).

1969, Febrero, Coquimbo: Los Vilos, Ovalle, Socos, Río Limarí; Atacama: Copiapó, Caldera; Antofagasta: Agua Verde, Antofagasta, Chuchicamata, Calama, San Pedro de Atacama, Toconao, (J. N. Artigas); Febrero, Magallanes: Estancia 2 de Enero; Maule: Tregualemu (H. Moyano); Febrero, Malleco: Puente Quino, Termas de Manzanar; Argentina, Chubut: Sierra Grande, Arroyo Verde, Rawson, Km. 78 al Sur, Comodoro Rivadavia, Cerro Chenque; Santa Cruz: S. de Caleta Olivia, Hotel Lamarchant T. Cekalovic, N. Bahamóndez y R. Burgos); Chile, Magallanes: Monte Aymond, Río Seco (R. Burgos y F. Gómez); Magallanes: Punta Arenas, Puesto Bautismo (T. Cekalovic y L. Díaz); Magallanes: Mina de carbón "Chinita", Cabeza del Mar, Chorrillo Dinamarquero (T. Cekalovic y N. Bahamóndez); Marzo, Magallanes: Laguna Los Palos, Villa Tehuelche, Cañadón Bombalot, Monte Alto, Laguna Puesto Kerber, Chorrillo de los Alambres, Laguna Escondida, Cerro Dorotea, Camino frente Lago Sofía, El Chingue, Tres Pasos y Estancia Tranquilo; Argentina, Chubut; Las Pulgas, Puente Río Putrachoique, Río Caquel; Río Negro: Cañadón de la Mosca, Camino entre Villa Angostura y límite con Chile (T. Cekalovic, N. Bahamóndez y N. Díaz); Abril, Valdivia: Río Lingue, Valdivia, Huachocopihue, Fundo San Juan; Llanquihue: Camino de Puerto Montt a Pargua; Chiloé: Manao (J. Stuardo y T. Cekalovic); Junio, Concepción: Escuadrón, Cabrero; Cautín: Temuco, Quepe, Pitrufquén; Valdivia: Lanco, Río Rucaco, San José de la Mariquina, Llancahue, Río Huichahue, Pichiropulli, Puente Río Pilmaiquén; Osorno: 8 Kms. al Sur, cruce camino a Río Negro; Llanquihue: Puerto Montt, Puente Trapén, Km. 10 Norte de Pargua; Chiloé: Chacao, Castro, Piruquina, Mocopulli (T. Cekalovic y P. J. Spangler).

Durante tres años se mantuvieron baterías de 8 lámparas Filora encendidas todas las noches del año en 3 distintos lugares (Concepción, Andalién y Chillán). Posteriormente se usaron lámparas con luz negra y ultravioleta. Gran parte de la abundante colección de material de Lepidopteros nocturnos fué obtenido durante ese período. Por medio del método Berlese se obtuvo abundante material de insectos inmaduros, ácaros y numerosos otros artropodos.

Dos colecciones completas han sido adquiridas. Ellas son la colección de Scarabaeidae de don Ramón Gutiérrez, con un total de 10.694 ejemplares chilenos y extranjeros y la ex colección de Lepidoptera de don Octavio Barros adquirida a don L. E. Peña con un total de3.227ejemplares principalmente chilenos. Ambas colecciones han sido integradas a la colección general. Ambas colecciones han sido integradas a la colección general luego de individualizar cada ejemplar con una etiqueta indicadora de su origen.

En Noviembre de 1962 se incorporó a la planta del Laboratorio de Entomología el Sr. Tomás Cekalovic, quien aportó abundante material colectado en la zona de Magallanes y Patagonia (1950-62). En la actualidad ejerce las funciones de curador del museo del Departamento de Zooogía.

La colección cuenta en la actualidad con aprox. 150.000 especímenes montados, etiquetados y ordenados sistemáticamente. El material identificado representa 3 482 especies, de las cuales un 95% son chilenas. Conocidos especialistas han colaborado generosamente en la identificación del material, algunos de ellos son los doctores W. H. Anderson (Scarabaeidae); C. O. Berg (Sciomyzidae); E. Buckup (Pentatomidae); C. Carbonell (Acridiidae); O. L. Cartwright (Coleoptera, Scarabaeidae); M. Cerda (Cerambycidae); A. Coiffait (Staphylinidae); R. Cortés (Tachinidae); H. R. Dodge (Diptera); D. M. DeLong (Cicadellidae); L. De Santis (Microhymenoptera); F. Español (Anobiidae)· M. Etcheverry (Syrphidae); O. S. Flint (Trichoptera); R. H. Foot (Diptera); P. Fraytag (Cicadellidae); M. Fritz (Hymenoptera); C. Fröehlich (Plecoptera); J. F. Gates Clark (Microlepidoptera); D. E. Hardy (Bibionidae); I. Hermosilla (Collembola); J. Herrera (Lepidoptera); W. Hoffmann (Coccinellidae); Th. Hubbel (Acridoidea); M. Irwin (Therevidae); J. M. Kingsolver (Mylabridae); P. Köhler (Heterocera); K. V. Krombein (Hymenoptera); G. Kuschel (Curculionidae); G. Monsalve (Buprestidae); J. Moroni (Dytiscidae); C. F. W. Muesebeck (Hymenoptera); L. B. O'Brien (Fulgoroidea); P. W. Oman (Cicadellidae); F. Pacheco (Heteroceridae); L. E. Peña (Tenebrionidae); F. S. Pereira (Trogidae); V. Pérez (Vespidae); F. Rojas (Apoidea); C. W. Sabrosky (Diptera); R. I. Sailer (Hemiptera); E. Schlinger (Acroceridae); H. de Souza López (Sarcophagidae y Calliphoridae); P. J. Spangler (Coleoptera acuática); T. J. Spilman (Helodidae y Anobiidae); L. A. Stange (Neuroptera); G. Steyskal (Diptera); A. Stone (Diptera); E. L. Todd (Noctuidae); R. Wagenknecht (Apoidea); M. J. Westfall (Odonata); A. Willink (Vespidae); W. W. Wirth (Diptera) y D. Young (Odonata), a los que expresamos nuestros sinceros agradecimientos.

Durante estos 15 años han visitado la colección numerosos científicos nacionales y extranjeros, entre los que recordamos especialmente a los doctores José M. Cei, Director del Depto, de Zoología de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina (1961); Miguel Cerda, Presidente de la Soc. Chilena de Entomología (1965); Raúl

Cortés, de la Estación Agronómica Experimental de Maipú, Santiago (1967); Sixto Coscarón, del Inst. Nac. de Microbiología "Carlos S. Malbrán", Bs. Aires, Argentina (1967); Dwight De Long, de la Ohio State University, U. S. A. (1967 y 1968); Michael E. Erwin, University of California, U. S. A. (1967); María Etcheverry, del Centro de Estudios Entomológicos de Santiago (1965); Oliver S. Flint, Jr., de la Smithsonian Institution (Division Neptoneuroids U. S. National Museum) (1966); José Herrera, del Centro de Estudios Entomológicos de Santiago (1965); Theodore H. Hubbel, Michigan University, U. S. A. (1963); Guillermo Mann F., del Centro de Investigaciones Zoológicas de la Univ. de Chile (1959); Charles O'Brien, University of California, Riverside (1967); L. B. O'Brien, University of Califonia, Riverside (1967); Luis E. Peña, de la Estación Agronómica Experimental de la U. de Chile (1963); E. P. Reed, de la Soc. Científica de Chile (1958); Pablo R. San Martín (Facultad de Humanidades y Ciencias de Montevideo, Uruguay (1965-1967); Lionel A. Stange, Instituto "Miguel Lillo" de Tucumán, Argentina (1967); Evert Schlinger, University of California, Riverside (1967); Paul J. Spangler, Smithsonian Institution, U. S. Nat. Mus., (1969); Arturo Terán, Inst. "Miguel Lillo" de Tucumán, Argentina, 1965; Pablo E. Vanzolini, Director Dept. de Zool. Sao Paulo, Brasil, 1961 y Dr. Abraham Willink, Director del Inst. "Miguel Lillo" de Tucumán, Argentina, 1965), a quienes agradecemos sus valiosos comentarios dejados en nuestro libro de visitas.

El material acumulado ha permitido iniciar trabajos sistemáticos de importancia, de los cuales han resultado varias especies nuevas para la ciencia. La colección posee hasta el momento material tipo de 168 especies, con un total de 662 ejemplares distribuidos en la siguiente forma: Homoptera 2 especies, 1 paratipo y 39 topotipos; Coleoptera 70 especies, 26 holotipos, 14 alotipos, 131 paratipos y 12 topotipos; Trichoptera 1 especie, 1 paratipo; Lepidoptera 7 especies, 20 paratipos; Diptera 87 especies, 43 holotipos, 18 alotipos, 19 neotipos, 1 lectotipo, 329 paratipos y 5 topotipos; Hymenoptera, 1 especie, 3 paratipos.

A continuación se indica el material tipo depositado en la colección, incluidas las informaciones proporcionadas por sus etiquetas.

INSECTA

PTERYGOTA

HOMOPTERA

CICADELLIDAE

Draeculacephala chilensis DeLong

39 TOPOTIPOS. Prov. Concepción. Rocoto, 16—II—66, T. Cekalovic col.

FULGORIDAE

Nesosydne sappho Fehnah.

1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra, Alto Pangal, 6—I—52, Kuschel col.

COLEOPTERA

ADEPHAGA

CICINDELIDAE

Cilindera nahuelbutae Peña
1 PARATIPO. Prov. Arauco: Caramávida, 16–I–57, Peña col.

POLYPHAGA

DASYTIDAE

Dasytes cekalovici Wittmer
1 PARATIPO. Prov. Magallanes: Las Coles, 16–XI–52, T. Cekalovíc col.

TROGIDAE

Trox aricensis Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Arica (Putre), XII–46, G. Kuschel col.

TENEBRIONIDAE

Praocis nitens Kulzer
1 PARATIPO. Prov. Atacama: Huasco, 22–X–57, L. Peña col.

ACANTHOCERIDAE

Cloetus fortecostatum Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Valdivia, III–42, N. N. col.
1 PARATIPO. Prov. Curicó; Curicó, IV–39, N. N. col.

Cloetus posticus mochae Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO Y 1 PARATIPO. Prov. Arauco: I Mocha, 10–XI–32, Verra col.

Cloetus ruizi Gutiérrez
1 PARATIPO. Prov. Valdivia: Valdivia, III–45, N. N. col.
HOLOTIPO MACHO. Prov. Curicó: Curicó, IV–39, N. N. col.

SCARABAEIDAE

Apterodema paraguayensis Arrow
ALOTIPO MACHO. Paraguay–Trinidad, X–48, Martínez col.

Ataenius luteomargo Chapin
2 PARATIPOS. U. S. A. Dominica, VI–24, Roseau col.

Athia problematica Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y 8 PARATIPOS. Prov. Valparaíso: Concón, X–36, N. N. col.

Athia rotundata Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y 9 PARATIPOS. Prov. Valparaíso: Concón, X–36, N. N. col.

Barybasiellus asperus Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Venezuela—Carabobo, V—48, Lichy col.

Callichloris haenkei Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO y 7 PARATIPOS. Bolivia. Cochabamba, I—51, Zischka col.

Callichloris laelaps Gutiérrez
ALOTIPO HEMBRA y 1 PARATIPO. Perú. Cuzco, I—II—49, Kuschel col.

Canthon juanae Martínez
2 PARATIPOS. Bolivia, Yungas: Ríos Coroicos y Choros, I—49. N. N. col.

Deltochilum abdominalis Martínez
1 PARATIPO. Venezuela. Cerro de Naiguata, VIII—41, Lichy leg.

Diphymenonyx herrerai Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Magallanes: XII—49. J. Herrera col.

Emerophygus calvus Gutiérrez
HOLOTIPO HEMBRA. Bolivia. Illimani, 19—I—49, L. Peña col.

Emerophygus leo Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Argentina. Jujuy, XII—42, J. A. Bosq. col.

Glaphyrocanthon rufocoeruleus Martínez
1 PARATIPO. Venezuela, Cerro de Naiguata, VIII—41, Lichy leg.

Heterocallichloris bicolor Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Bolivia. Alto La Paz, 14—XII—48, G. Kuschel col.

Homonyx planicostatus argentinus Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y PARATIPOS. Argentina. Tucumán, XI—1916, Reed col.
1 PARATIPO. Argentina. Salta, XII—42, Martínez col.
1 PARATIPO. Argentina. Salta, I—44, Martínez col.
1 PARATIPO. Argentina. Salta, I—48, Martínez col.

Issacaris bullocki Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Malleco: Angol, 10—IX—47, S. G. H. col.
ALOTIPO HEMBRA Prov. Malleco: Cerros de Nahuelbuta, XII—45, D. Bullock col.

Issacaris petalophora Fairmaire
ALOTIPO HEMBRA. Chile. Sin localidad ni fecha.
2 PARATIPOS. Prov. Osorno: Puyehue, III—49, Gutiérrez col.

Issacaris setosiventris Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO y ALOTIPO HEMBRA. Prov. Osorno: Puyehue, III—49, Gutiérrez col.
2 PARATIPOS. Sin localidad ni fecha.

Lichnia gallardoi Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y 4 PARATIPOS. Prov. Coquimbo: Huetulame, 8—IX—40, Gallardo col.

Lichnia porteri Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Coquimbo; sin fecha, Hurtado col.
ALOTIPO HEMBRA y 9 PARATIPOS. Prov. Coquimbo: Huetulame, 8—IX—40, Gallardo col.
1 PARATIPO. Prov. Coquimbo; sin fecha, Hurtado col.

Lichniops barberoi Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Paraguay. Camacho, 21—IX—45, N. N. col.

Ligyrus noctivagus Gutiérrez
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá: Arica (Valle de Azapa), XI—46, Kuschel col.

Liogenys hirtus Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Coquimbo: Estación de Pelícano, XI—49, R. Wagenknecht col.

Liogenys obesulus Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y 8 PARATIPOS. Prov. Curicó: Pichibudis, I—1916, Varas col.

Liogenys peñai Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Coquimbo: Rivadavia, XI—46, L. Peña col.

Liogenys wagenknechti Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO y 1 PARATIPO. Prov. Coquimbo: Ovalle, XI—44, R. Wagenknecht col.
3 PARATIPOS. Prov. Coquimbo: Llanos de Chimba, IX—43, R. Wagenknecht col.

Megathopa villosa porteri Gutiérrez
1 PARATIPO. Prov. Bío—Bío: Los Angeles, IX—1917, M. A. Lagos col.

Oogenius chilensis barrosi Gutiérrez
HOLOTIPO HEMBRA. Prov. Santiago: Alhué, I—47, Barros col.

Oogenius kuscheli Gutiérrez
HOLOTIPO MACHO. Prov. Bío—Bío: Copahue, 21—I—48, G. Kuschel col.

Oogenius martinezi Gutiérrez
1 PARATIPO. Bolivia. Cochabamba: Buen Retiro, I—49, Martínez col.

Pacuvia philippiana Gutiérrez
HOLOTIPO HEMBRA. Prov. Coquimbo: Fray Jorge, XI—47, L. Peña col.

Phagophila crepusculata Martínez
2 PARATIPOS. Argentina: Buenos Aires, sin fecha, N. N. col.

Pseudohercitis umbonata Gutiérrez
1 PARATIPO. Venezuela. Zulia: Río Onid, V—49, N. N. col.

Scybalocanthon zischkai Martínez
1 PARATIPO. Bolivia. Chaparé, sin fecha, Zischka. col.

ALTICIDAE

Minotula fernandeziana Bechyné
HOLOTIPO y ALOTIPO. Isla Juan Fernández: Plazoleta Yunque, 9–II–52; G. Kuschel col.

Minotula kuscheli Bechyné
4 PARATIPOS. Isla Juan Fernández; Picacho Central, 4–II–52, G. Kuschel col.

CURCULIONIDAE

Acrostomus magellanicus Kuschel
2 TOPOTIPOS. Prov. Magallanes: Cerro Guido, 12–II–57, T. Cekalovíc col.

Adioristus lineiger quadricollis Kuschel
3 TOPOTIPOS. Prov. Magallanes: Cerro Guido, 12–II–57, T. Cekalovíc col.

Adioristus patagonicus Kuschel
5 TOPOTIPOS. Prov. Magallanes: Cerro Guido, 11–II–57, T. Cekalovíc col.
2 TOPOTIPOS. Prov. Magallanes: Cerro Castillo, 10–II–57. T. Cekalovíc col.

Aegorhinus superciliosus andinus Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Valdivia: Panguipulli, 27–X–24, Atanasis leg.

Allomagdalis cryptonyx Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío: Laguna Laja, 23–I–48, L. Barros col.
1 PARATIPO. Chile, sin localidad ni fecha, N. N. col.

Amatynetes appendiculatus Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Parinacota, 7–XII–46, G. Kuschel col.

Amatynetes palustris Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Parinacota, 27–II–48, G. Kuschel col.

Cylindrorhinus bruchi Kuschel
ALOTIPO. Argentina. Neuquén, sin fecha, N. N. col.

Cylindrorhinus dentippenis burmeisteri Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Magallanes: Laguna Blanca, II–53, E. L. Slleper collection
1 PARATIPO. Argentina. Santa Cruz: Lago Viedma, 23–II–48. W. Wittmer col.

Cylindrorhinus laevipennis Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Aysén: Balmaceda, 20–II–57, G. Kuschel col.

Cylindrorhinus melanoleucus aysenensis Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Aysén: Balmaceda, 20–II–57, G. Kuschel col.
1 PARATIPO. Argentina. Chubut, sin fecha, N. N. col.

Cylindrorhinus melanoleucus chubutensis Kuschel
1 PARATIPO. Argentina. Chubut, sin fecha, N. N. col.

Macrostylus (Amphidentus) chilensis Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá: Pisagua (Chimpaja), 18–II–48, G. Kuschel col.

Megalomentis andigena Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío: Pemehue, I–1896, Paulsen col.

Micromydalis antenata Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío: Trapa–Trapa, 22–I–48, G. Kuschel col.
1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío: Pemehue, sin fecha, Germain col.

Neomagdalis cana Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío: Laguna Laja, 22–I–48, G. Kuschel col.

Nothofagicola niger Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Bío–Bío: Tragot, 19–I–48, G. Kuschel col.

Osmoides validus Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Ñuble: Chillán (Las Trancas), 6–XII–51, L. Peña col.

Otidoderes araucans Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Bío–Bío: Pemehue, 1894, Germain col.

Pandeleteinus bacharis Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. tarapacá: Arica (Huancarani), 30–II–46, G. Kuschel col.

Polydrusus notrofagi Kuschel
2 Paratipos. Prov. Bío–Bío: Volcán Copahue, 21–I–48, G. Kuschel col.

Scotoeborus aymaranus Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Arica (Putre), 23–II–48, G. Kuschel col.

Scotoeborus lineatus Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá: Parinacota, 7–XII–46, G. Kuschel col.

Scotoeborus plumeus Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Parinacota, 29–II–48, G. Kuschel col.

Smicronyx vallium Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Arica (Camarones), 30–II–46, G. Kuschel col.

Strangaliodes chersostrangaliodes azurescens Kuschel
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Arica (Caquena), I–III–48, G. Kuschel col.

Trichocyohus formosus pulcher Kuschel
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta: Oyahue, 1943, Letelier col.

TRICHOPTERA

LIMNEPHILIDAE

Australomyia masafuera Schmid
1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Mas Afuera (Quebrada de las Vacas), 17–I–52, G. Kuschel col.

LEPIDOPTERA

FRENATAE

PIERIDAE

Phulia illimani ilyodes Ureta
5 PARATIPOS. Prov. Antofagasta: Mucar, 17—XII—52, L. Peña col.
4 PARATIPOS. Prov. Antofagasta: Lever, 20—XII—52, L. Peña col.

Piercolias nyseas rosea Ureta
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta: Quisquiro, 15—XII—52, L. Peña col.

Hypsochila wagenknechti sulforodice Ureta
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá: Parca, 4—II—51.
3 PARATIPOS. Prov. Tarapacá: Arica (Río Seco), 18—XI—52, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta: Lequena (San Pedro), 8—V—55, J. Rojas col.

Hypsochila wagenknechti wagenknechti Ureta
1 PARATIPO. Prov. Linares: Cord. de Parral (Estero Leiva), 6—12—I—53, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. O'Higgins (codegua (La Leonerà), 28—XII—54, H. Larraín col.

LYCAENIDAE

Itylus endimion oligocyanea Ureta
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta: Tumbre, 30—XI—52, L. Peña col.

Tecla erytulus tucumana Ureta
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta: San Pedro de Atacama, 12—X—52, L. Peña col.

HESPERIIDAE

Pyrgus barrosi Ureta
1 PARATIPO. Prov. Atofagasta: Cord. de Antofagasta (Laguna Verde), I—58, L. Peña col.

DIPTERA

NEMATOCERA

TIPULIDAE

Limonia (Dicranomya) affabilis Alexander
2 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Mas afuera (La Correspondencia), 20—I—52, G. Kuschel col.

Limonia (Dicranomya) harpax Alexander
1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Miradero Selkirk), 31—XII—51, G. Kuschel col.

Limonia (Dicranomya) kuscheliana Alexander
1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Miradero Selkirk), 15—II—51, G. Kuschel col.

Limonia (Dicranomya) masafuerae Alexander
2 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masafuera (Las Chozas), 14–I–52,G. Kuschel col.

Limonia (Dicranomya) selkirki Alexander
2 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masafuera (Quebrada Casa), 14–I–52, G. Kuschel col.

Limonia (Dicranomya) veneris Alexander
4 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masafuera (Quebrada Las Vacas), 17–I–52, G. Kuschel col.

Molophilus (Molophilus) defoeanus Alexander
3 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masafuera (Inocentes Altos), 22–I–52, G. Kuschel col.

Monophilus (Monophilus) yunquensis Alexander
2 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masatierra (Plaza del Yunque), 20–II–51, G. Kuschel col.

Shannonomyia selkirkiana Alexander
1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Bha. Cumberland), 15–II–51, G. Kuschel col.

PSYCHODIDAE

Psychoda masatierrensis Satchell
4 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masafuera (Quebrada de las Vacas), 17–I–52, G. Kuschel col.

BRACHYCERA

ACROCERIDAE

Ogcodes kuscheli Sabroski
1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (El Camote), 17–III–51, G. Kuschel col.

ASILIDAE *

Alyssomyia brevicornis (Philippi)
1 NEOTIPO. Prov. Coquimbo, Hda. Illapel, 21/24–XI–59, L. Peña col.

Alyssomyia bulbosa Artigas
HOLOTIPO y ALOTIPO. Prov. Atacama, Quebrada Algodones, Carrizal Bajo, 18–X–57, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Coquimbo, El Tangue, 27–X–61, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Coquimbo, Hda. Illapel, 600 mts. 1/6–XI–54, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Coquimbo, 5 millas N. Ovalle, 1–XII–50, Ross y Michelbacher col.
1 PARATIPO. Prov. Santiago, Pudahuel, 1–X–53, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Santiago, San Cristóbal, 3–II–51, J. Herrera col.
1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, El Salto, I–1911, P. Herbst col.
1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, La Paloma, Quilpué, XII–1939, E. P. Reed col.

---

* Las especies de Asilidae de Artigas, excepto **Pronomopsis talabrensis** Artigas, serán publicadas en Gayana, Zoología, Nº 17. (Parte I) en prensa. (Parte II) en preparación.

1 PARATIPO. Prov. Santiago, 50 Kms. W. Santiago, 19—XII—50, Ross y Michelbacher col.
1 PARATIPO. Prov. Santiago, 34 Kms. W. Santiago, 17—XII—50, Ross y Michelbacher col.
1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, Viña del Mar, 3—II—1898.

Alyssomyia pampina Artigas
HOLOTIPO. Prov. Antofagasta, Talabre (Toconao) Cord. Antofagasta, 6—X—55, L. Peña col.
ALOTIPO.Prov. Antofagasta, Tumbre, 3200 mts. W. Volcán Laskar, 1—X—55, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta, Socaire, 3.250 mts., 7—XII—66, M. Etcheverry col.
1 PARATIPO. Prov. Atacama, Copiapó, II—55, Pino col.

Araiopogon choapensis Artigas
HOLOTIPO y ALOTIPO. Prov. Coquimbo, Choapa, XI—1931, F. Ruiz col.

Araiopogon fraternus (Bigot)
NEOTIPO. Prov. Coquimbo, Hda. Illapel, 21/24—XI—59, L. Peña col.

Atractocoma nivosa Artigas
HOLOTIPO. Prov. Aysén, Lago Buenos Aires, 24/31—XII—60, L. Peña col.

Cratolestes wirthi Artigas
HOLOTIPO y 2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá, Río Azapa, Arica, 2—XI—55, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá, Qda. de Tana, 5—XI—55, L. Peña col.
2 PARATIPOS. Prov. Tarapacá, Camarones, 18/30—XI—52, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Tarapacá, Miñi—Miñi, Arica, 1650 mts. 5—XI—55, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta, Camar, Toconao, 2700 mts. 30—II—54, F. Soza
5 PARATIPOS. Prov. Antofagasta, San Pedro de Atacama, 20/25—II—60, L. Peña col.

Cratopoda emarginata Artigas
HOLOTIPO y 1 PARATIPO. Prov. Talca, El Radal, 23/30—XI—67, L. Peña col.
ALOTIPO y 4 PARATIPOS. Prov. Malleco, Pehuenco, 16—XII—63, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Linares, Fdo. Malcho, Cord. Parral, 11/20—XI—64. Peña col.
2 PARATIPOS. Prov. Linares, Cord. Parral, XII—56, l. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Linares, Fdo. Las Cruces, Cord. Parral, 11/25—XI—60, L. Peña col.
1 PARATIPO. Linares, Fdo. El Castillo, Cord. Parral, 13—XII—64, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Linares, Romehual, Cord. Parral, 5/10—XI—60, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Malleco, 9—XII—59, L. Peña col.
1 PARATIPO. Prov. Malleco, Lonquimay, 9/10—XII—63, L. Peña col.
1 PARATIPO. Argentina, Pucará, Lago. Lácar, Treunquén, 12—XII—50, sin col.

Creolestes rubricornis (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Malleco, Cerros de Nahuelbuta, Angol, 1—I—37, D. S. Bullock col.

Creolestes rufescens (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Santiago, Manquehue, 20—I—35, F. Ruiz col.

Dasycyrton arrayanensis Artigas
HOLOTIPO HEMBRA. Prov. Santiago, Arrayán, 2—I—64, J. Herrera col.
ALOTIPO MACHO. Prov. Bío—Bío, Bío—Bío, II—1925, Dr. Reed col.

Dasycyrton coquimbensis Artigas
HOLOTIPO. Prov. Coquimbo, Hda. Illapel, 1/7–XI–54, L. Peña col.

Dasycyrton gibbosus Philippi
NEOTIPO MACHO. Prov. Atacama, Cerro Caquis, 14–XII–38, E.P. Reed col.

Dasycyrton lanosus Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Curicó, Palos Negros, 8/9–III–62, L. Peña col.
1 PARATIPO MACHO Chile, sin localidad ni fecha, E. P. Reed col.

Dasycyrton medinae Artigas
HOLOTIPO. Sin localidad ni fecha, en colección José T. Medina.

Dasycyrton minusculus Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Linares, El Radal, 23/30–XI–57, L. Peña col.
ALOTIPO MACHO. Prov. Valdivia, Río Bueno, 19–XII–1917, P. Herbst col.

Dasycyrton notocinereatum Artigas
HOLOTIPO MACHO y ALOTIPO HEMBRA. Prov. Malleco, Angol, I–54, L. Peña col.

Dasycyrton papaveroi Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Malleco, Lonquimay, 17–XII–59, L. Peña col.

Dasycyrton sucinopedis Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Valparaíso, Valparaíso, sin fecha, Dr. Reed col.

Dasycyrton tener (Bigot) n. comb.
NEOTIPO MACHO. Prov. Arauco, Caramávida, 1/6–I–54, L. Peña col.

Dasypecus heteroneurus Philippi
NEOTIPO HEMBRA. Prov. Coquimbo, Vicuña, I–37, Dr. Reed col.

Deromyia fuscipennis (Blanchard)
NEOTIPO HEMBRA. Prov. Curicó, Estero La Jauja, I–64, L. Peña col.

Eremomyia tumbrensis Artigas
HOLOTIPO, ALOTIPO y 6 PARATIPOS. Prov. Antofagasta, Tumbre, 26/29–II–60, L. Peña.
6 PARATIPOS. Prov. Antofagasta, Talabre, 15–XII–61, L. Peña col.
3 PARATIPOS. Tumbre, W. Volcán Lascar, I–53, F. Soza col.
1 PARATIPO. Prov. Antofagasta, Linzor, 18–II–60, L. Peña col.

Hadronolos cazieri Martin
2 TOPOTIPOS. U. S. A., Texas, Rin Trail to Juniper Flats, 12–VIII–60, Dorothy W. Martin col.

Hexameritia micans (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Linares, Cord. Parral, 11/25–XI–60, L. Peña col.

Holopogon atrifrons Cole
3 TOPOTIPOS. U. S. A.,California. Mte. San Bernardino, 2–VIII–49, Dorothy Martin col.

Holopogon caesariatus Martin

1 PARATIPO. U. S. A., Long Valley, Alpha, Idaho, 8–VIII–64, Charles H. Martin col.

1 PARATIPO. U. S. A., Pringle Falls, 9 Mi. W. La Pine, Oregon, Deschutes Co., 28–VII–57, Gerlad F. Kraft col.

Holopogon stellatus Martin

4 PARATIPOS. U. S. A., California, Mte. Palomar, San Diego County, 27–VI–58, Charles H. Martin col.

1 PARATIPO. U. S. A., Laurel Creek, Mono Co., California. YMCA Camp road, 8–VIII–57, Dorothy Martin col.

Holopogon vockerothi Martin

1 PARATIPO. U. S. A., Orillia, Ontario, 13–VI–1925, C. H. Curran col.

1 PARATIPO. U. S. A., Anoka, Minnesota, 23–VI–1936, A. E. Pritchard col.

Hypenetes critesi Artigas

HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO HEMBRA y 1 PARATIPO. Prov. Aysén, Balmaceda, 6–I–61, L. Peña col; 2 PARATIPOS. Prov. Cautín, 20 Kms. E. Temuco, 1–I–51, Ross & Michelbacher col.; 1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío, Sta. Clara, 8–XII–63, F. Méndez col; 1 PARATIPO. Prov. Curicó, Cord. Curicó, 9–II–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Ñuble, 50 Kms. E. San Carlos, 26–XII–50, Ross y Michelbacher col; 1 PARATIPO. Prov. Linares, Fdo. Malcho, 11/20–XI–64, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Malleco, Cord. Lonquimay, La Fusta, 6/21–II–62, L. Peña col.; 2 PARATIPOS, Cord. Lonquimay, Sierra Nevada, 1/5–I–62, L. Peña col.; 2 PARATIPOS, Lonquimay, 6/21–II–62, L. Peña col.; 4 PARATIPOS. Lonquimay, 9–I–62, L. Peña col.; 3 PARATIPOS. Prov. Valdivia, Enco, 4/9–III–50, L. Peña col.

Hypenetes davidsoni Artigas

HOLOTIPO MACHO y 1 PARATIPO. Prov. Cauquenes, sin localidad, 22–IV–1900, Schonemann S. col.; 1 PARATIPO. Prov. Concepción, Concepción, 13–IV–61, Orellana col.; 2 PARATIPOS. Concepción (Bellavista), 4–IV–61, J. Artigas col.; 1 PARATIPOS. Chiguayante, 22–IV–56, R. M. V. col.; 1 PARATIPO, San Pedro, 29–I–52, J. R. col.; 3 PARATIPOS. Lota–Coelemu, 9–IV–61, Orellana col.; 5 PARATIPOS. Prov. Ñuble, Quillón, 13–IV–62, F. Méndez col.; 1 PARATIPO. Quillón, 6–VI–63, F. Méndez col.; 4 PARATIPOS. Bulnes, 8–IV–62, F. Méndez col.; 1 PARATIPO. Prov. Santiago Til–Til, 18–IX–52, Oehrens col; 1 PARATIPO. Prov. Linares, Fdo. Malcho, Cord. Parral, I–57, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Curicó, Cubillo, 22/27–X–59, L. Peña col.

Hypenetes digitatus Artigas

HOLOTIPO. Prov. Concepción, Lota–Coelemu, 9–IV–61, Orellana col.; 1 PARATIPO. Prov. Cautín, Temuco, 8–III–65, 0. Fetis col.; 2 PARATIPOS. Prov. Prov. Santiago, Maipú, 13–IV–59, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, Alhué, 1–I–23, sin dato colector; 2 PARATIPOS. Prov. Arauco, Contulmo, 23–III–1905, Schonemann col.; 1 PARATIPO, Contulmo, 20–II–1902, Schonemann col.; 1 PARATIPO. Tres Pinos Nahuelbuta, 16–II–65, Fétis col.; 1 PARATIPO. Prov. Concepción, Coelemu, 1–V–56, L. Longeri col.; 2 PARATIPOS. Prov. Malleco, Angol, 9–II–41, P. A. Berry col.; 6 PARATIPOS. Angol, 20/25–III–57, Parada col.

Hypenetes fucosus Artigas

HOLOTIPO MACHO. Prov. Arauco, Cord. Nahuelbuta, Pichinahuel, 31–I–54, L. Peña col.;

1 PARATIPO. Prov. Ñuble Cord. Chillán, Las Cabras. 6/31–I–63, L. Peña col.

Hypenetes magellanicus Artigas
HOLOTIPO MACHO y 4 PARATIPOS. Prov. Magallanes. Cerro Guido, 11–II–57, T. Cekalovic. col.

Hypenetes punctipennis (Philippi)
NEOTIPO. Prov. Arauco, Pichinahuel, 26/28–III–54, L. Peña col.

Hypenetes schineri Artigas
HOLOTIPO MACHO y 1 PARATIPO. Prov. Valparaíso. Lagunillas, IV–1942, S. Ramón, E. P. Reed col.; 1 PARATIPO. Olmué, 27–III–1920, P. Herbst col.; 1 PARATIPO. Olmué, 23–III–1920, P. Herbst col.; 2 PARATIPOS (cópula). Lagunillas, 12–IV–42, E. P. Reed col.; 1 PARATIPO. Prov. O'Higgins, Rancagua, IV–1897, Schonemann col.; 2 PARATIPOS, sin localidad ni fecha, E. Reed. col.

Hypenetes valentinei Artigas
HOLOTIPO MACHO y 1 PARATIPO. Prov. Coquimbo, Coquimbo, 7/10–XI–61, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Estero Canela, Pto. Obscuro, 24–X–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Caren, 14–XII–63, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Prov. Aconcagua. Valle Los Piuquenes, 12–II–64, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Río Blanco, 5/8–XII–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Ñuble, Kms E. Carlos, 23–XII–50, L. Peña col.

Leptochelina jaujensis Artigas
HOLOTIPO HEMBRA y 1 PARATIPO. Prov. Tarapacá, Jauja, Mamiña, 15–XI–51, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Parca, 10–VII–66, J. Herrera col.

Lochmorhynchus borrori Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Ñuble, Chillán, 29–XI–63, J. Artigas col.; ALOTIPO. Chillán, 26–1864, F. de la Fuente col.; 2 PARATIPOS. Recinto, I–55, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Chillán, 25–XI–55, J. Artigas col.; 2 PARATIPOS. Chillán. 26–XI–55, J. Artigas col.; 2 PARATIPOS. Chillán, 4–I–56, J. Artigas col.; 1 PARATIPO. San Fabián de Alico, I–54, L. Peña col.; 1 PARATIPO. San Fabián de Alico, 1854, S. Barros leg.; 2 PARATIPOS. 50 Kms. E. San Carlos, 26–XII–50, R. y M. col.; 1 PARATIPO. Prov. Concepción, Penco 5–II–55, Rebolledo col.; 1 PARATIPO. Prov. Curicó, Potrero Grande, 6–XII–59, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Curicó, Río Teno, 19/20–I–64, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Santiago, El Membrillo, Alhué, 1/2–XI–47, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Linares, Cord. Parral, 8–XII–56, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Parral, Fdo. Malcho, II–58, L. Peña col.; 2 PARATIPOS, Cord. Parral, Estero Leiva, 8/12–I–58, L. Peña col.; 2 PARATIPOS, Cord. Parral, Fdo. Malcho, I–57, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Prov. Talca, Fdo. El Radal, Cord. Talca, 5/8–I–51, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío, El Abanico, 31–XII–50, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Malleco, Collipulli, 3–I–63, F. Méndez col.; 1 PARATIPO. El Vergel, 28–I–58, R. R. col.

Lochmorhynchus puntarenensis Artigas
HOLOTIPO HEMBRA y 1 PARATIPO. Prov. Magallanes, Pta. Arenas, I–53, J. Herrera col.

Lochyrus balmacedensis Artigas
HOLOTIPO MACHO y 1 PARATIPO. Prov. Aysén, Balmaceda, 17/20–I–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Magallanes, Dos Lagunas, 22–I–66, T. Cekalovic. col.; 1 PARATIPO. Cerro Guido, 20–I–66, T. Cekalovic col.

Lochyrus frezieri Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Arauco, Caramávida, 1/6–I–54, L. Peña col.; ALOTIPO y 3 PARATIPOS. Prov. Ñuble, 50 Kms. E. San Carlos, 26–XII–50, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Chillán, Las Cabras, 6/31–I–63, L. Peña col.;

1 PARATIPO. Baquedano, Yungay, 6/9–II–57, Aguilera col.; 1 PARATIPO. Chillán, Fdo. El Castillo, 13–XIII–64, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Bío–Bío, El Abanico, 30–XII–50, L. Peña col.; 4 PARATIPOS. Prov. Arauco, Cord. Nahuelbuta, Pichinahuel, 31–I–54, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Pichinahuel, XI–56, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Nahuelbuta, Butamalal, 23/31–I–54, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Alto de Caicupil, 8–I–54, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Nahuelbuta, Peillem–Pilli, 13–I–54, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Cautín, 10 mi. NE. Pucón, I–XII–51, L. Peña col.; 4 PARATIPOS. Prov. Curicó, Cord. Curicó, El Coigo, I–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. El Coigo, X/XI–59, L. Peña col.; 1 PARATIPO, El Coigo, 11/21–I–60, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Prov. Linares, Cor. Parral, Fdo. Malcho, I–57, L. Peña col.; 2 paratipos. fdo Malcho, XII–56, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Cord. Parral, 1/8–XII–60, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Cord. Parral, Las Cruces, III–59, L. Peña col.; 2 PARATIPOS. Parral, XII–1898, Schonemann col.; 1 PARATIPO. Prov. Colchagua, Nilahue, 1–I–50, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Santiago. I. de Maipo, 16–I–52, Franck col.; 1 PARATIPO. Prov. Concepción, Hualpén, 19–II–60, F. Méndez col.; 1 PARATIPO. Concepción, 25–I–62, F. Méndez col.; 2 PARATIPOS. Prov. Talca, Fdo. El Radal, 5/8–51, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Malleco, Termas Río Blanco, sin fecha, Etcheverry col.; 1 PARATIPO. Piedra del Aguila, II–63, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Río Blanco, 6–XII–1917, P. Herbst col.; 1 PARATIPO. Lonquimay, 9–I–62, L. Peña Col.;

Megametopon inmisericorde Artigas

HOLOTIPO MACHO. Prov. Santiago, Perales, 26–I, sin col.; 1 PARATIPO. Santiago, sin fecha ni colector; 1 PARATIPO. Lampa, 9–XII–66, Zapata col.; 1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, 13–XII–1919, P. Herbst col.; 1 PARATIPO, sin loclidad ni fecha, E. P. Reed col.

Megametopon occidentale (Philippi)

NEOTIPO MACHO. Prov. Cautín, 12 Kms. NE. de Pucón, 1–XII–51, L. Peña col.

Menexenus veredus Artigas

HOLOTIPO MACHOy 3 PARATIPOS. Prov. Santiago, El Canelo, 21–XII–52, E. Z. R. col.; 1 PARATIPO. El Canelo, 28–I–56, L. Peña col.

Megametopon occidentale (Philippi)

NEOTIPO MACHO. Prov. Malleco, Angol, 6–XII–59, B. Carvallo col.

Myaptex vexillaria Artigas

HOLOTIPO MACHO. Prov. Coquimbo, Vicuña, 2–XI–61, L. Peña col.; ALOTIPO y 4 PARATIPOS. Vicuña, 2/3–XI–61, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Fray Jorge, 4/5–XI–57, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Hda. Illapel, 1/7–54, L. Peña col.; 1 PARATIPO. 15 Mi. S. Los Vilos, 13–XII–50, Ross & Michelbacher co.l; 1 PARATIPO. Quilimari, 25–X–54, J. Herrera col.; 1 PARATIPO. Prov. Valparaíso, Valparaíso, 15–XI–1922, P. Herbst col.; 1 PARATIPO. Prov. Santiago, El Canelillo ,sin fecha, Etcheverry col.; 1 PARATIPO. Chile, sin localidad ni fecha, E. P. Reed col.

Myaptex virilis Artigas

HOLOTIPO MACHO. Prov. Aconcagua, Pedegua, 28–XI–50, Ross & Michelbacher.; ALOTIPO. Prov. Coquimbo, 5 Mi. N. de Ovalle, 1–XII–50, R. & M. col.; 1 PARATIPO, 15 Mi. W. La Junta, 7–XII–50, R. & M. col.; 1 PARATIPO. Vicuña, Los Chinches, II–40, sin colector; 2 PARATIPOS. 12 Mi. E. Rivadavia, 4–XII–50, R. & M. col.; 2 PARATIPOS Termas Socos, 27–XI–64, Zapata col.;

1 PARATIPO. Prov. Antofatasta, Taltal, I—65, Herrera col. y 1 PARATIPO. Prov. Atacama, Copiapó, II—65, Pino col.

Nesiotes chiloensis Artigas
HOLOTIPO MACHO, ALOTIPO y 2 PARATIPOS. Prov. Chiloé, I Chiloé, Dalcahue, 1/8—II—62, L. Peña col.

Nomomyia ivetteae Artigas
HOLOTIPO MACHO y ALOTIPO. Prov. Coquimbo, 10 Mi. W. Vicuña, 3—III—50; 1 PARATIPO, Totoralillo, 24—X—67, R. González col.; 1 PARATIPO. El Pangue, S. Vicuña, 12—I—66, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Prov. Santiago, Lampa, I—65, Zapata col.; 2 PARATIPOS, sin localidad ni fecha, E. P. Reed col.

Obelophorus landbecki (Philippi)
LECTOTIPO HEMBRA. Sin localidad ni fecha.

Oberon fulvipes (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Santiago, Peñalolén, 8—XII—55, G. Toro col.

Philonerax chilechicoensis Artigas
HOLOTIPO MACHO y 3 PARATIPOS. Prov. Aysén, Lago Buenos Aires, Chile Chico, 24/31—XII—60, L. Peña col.

Pritchardia curicoensis Artigas
HOLOTIPO HEMBRA. Prov. Curicó, Estero La Jauja, I—54, L. Peña col.

Pronomosis talabrensis Artigas
HOLOTIPO HEMBRA. Prov. Antofagasta, Talabre, 26—II—64, L. Peña col.; 3 PARATIPOS. Tumbre, 26/29—II860, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Encrucijada, 2—XII—61, L. Peña col.á

Rhadinosoma calderense Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Atacama, 40 Kms. S. E. Caldera, 17—X—57, L. Peña col.; ALOTIPO. Salado, 16 Kms. S. W. Est. Castilla, 17—X—57, L. Peña col.; 3 PARATIPOS. Boquerón 25, Kms. S. Totoral, 18—X—57, L. Peña col.

Scylaticus cuneigaster Artigas
HOLOTIPO MACHO. Prov. Atacama, Quebrada Algodones, Carrizal Bajo, 18—X—57, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Algarrobo, 17—IX—57, L. Peña col.; 1 PARATIPO. Las Juntas, 17—IX—65, Etcheverry col.

Scylaticus lugens (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Talca, 22 Mi. N. de Talca, 22—XII—50, Ross y Michelbacher col.

Scylaticus rufipes (Philippi)
NEOTIPO HEMBRA. Prov. Curicó, Estero La Jauja, I—64, L. Peña col.

Scylaticus venustus (Philippi)
NEOTIPO MACHO. Prov. Santiago. El Canelo, X/XII—52, Ramírez col.

EMPIDIDAE

Hilarempis rodriguezi M. Carrera
1 PARATIPO. Prov. Magallanes: El GANSO, II—53, Raúl Rodríguez col.

DOLICHOPODIDAE

Hydrophorus kuscheli Harmston

1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Plaza del Yunque), 14—II—51. G. Kuschel col.; 1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Plaza del Yunque), 20—II—51, G. Kuschel col.; 1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Plaza del Yunque), 3—III—51, G. Kuschel col.

Sympycnus fernandezensis Harmston

2 PARATIPOS. I. Juan Fernández: Masafuera (Quebrada Las Vacas), 17—I—52, G. Kuschel col.; 1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masafuera (Quebrada de las Casas), 18—I—52, G. Kuschel col.

EPHYDRIDAE

Scatella fernandezensis Wirth

1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masafuera :Varadero), 29—II—52, G. Kuschel col.;
y 1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Miradero Selkirk), 25—II—51, G. Kuschel col.; 1 PARATIPO. I. Juan Fernández: Masatierra (Yunque), 10—II 52, G. Kuschel col.

Scatophila medifemur Wirth

6 PARATIPOS. Prov. Coquimbo: Incahuasi, 30—IX—52, G. Kuschel col.

SARCOPHAGIDAE

Blaesoxipha dolosa Dodge

HOLOTIPO y ALOTIPO. Prov. Valparaíso: Casablanca, 31—I—46. N. N. col.

Oxysarcodexia artigasi Dodge

HOLOTIPO. Prov. Santiago (Quinta Normal), 21—II—52, C. C. col.

Oxysarcodexia bikini Dodge

HOLOTIPO y ALOTIPO. Prov. Santiago: Leyda, 28/30—IV—49, L. Peña col.

Tricharaea penasi Dodge

1 PARATIPO. Prov. Llanquihue, 20—II—57, L. Peña col.

MUSCIDAE

Helina violescens Dodge

2 PARATIPOS. Prov. Concepción: Concepción, 1—X—55, J. Artigas col.

HYMENOPTERA

APOCRITA

TIPHIIDAE

Bradynobaenus australis Pérez D'Angello

2 PARATIPOS. Prov. Concepción, San Pedro, 17—I—57, V. Ramírez col.; 1 PARATIPO. Prov. Concepción, Concepción, 20—I—1956, V. Ramírez col.

Sumario

La colección de insectos del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción fue iniciada en Abril de 1954. El material depositado en ella ha sido identificado por importantes especialistas nacionales y extranjeros, cuya lista se adjunta. Ordenadas por años, se indican la mayoría de las localidades en las cuales se ha colectado y cuyo material compone gran parte de la colección. La colección cuenta en la atualidad con ca. 150.000 insectos montados y ordenados, representando 3.482 especies, el 95% de las cuales son chilenas. El material tipo de la colección está compuesto de 662 ejemplares que representan 168 especies. Una lista del material tipo se presenta ordenada en taxa y para cada ejemplar se incluye la información completa proporcionada por su etiqueta.

Summary

The insects collection of the Department of Zoology, University of Concepción, Chile, was started on April 1954. The material deposited has been identified by well known national and foreign specialists, a list of which is given. Arranged by years, most of the localities colected are listed, this material form most of the collection. The collection contains ca. 150.000 mounted specimens representing 3 482 species, 95% of which are chilean. The type material deposited in the collection includes 662 specimens representing 168 species. A list of the type material arranged in taxa is presented, and the complete information given by the label of each specimen is included.

Bibliografía

— ALEXANDER, CH 1952: "Los insectos de las islas Juan Fernández (Diptera-Tipulidae)". Rev. Chil. Ent. 2 : 35-80.

— ARTIGAS, J. N. 1964: "Revisión del género **Pronomopsis** Hermann, con la descripción de una nueva especie (Diptera-Asilidae)". Gayana, Zool. Nº 12 : 1-9, Figs. 1-14.

— ARTIGAS, J. N. 1969: "Los Asílidos de Chile". (Parte I). Gayana Zool. 17, en prensa. (Parte II) en preparación.

— BECHYNE, J. 1952: "Los insectos de las islas Juan Fernández (Alticidae)". Rev. Chil. Ent. 2 : 117-118.

— BLACKWELDER, R. 1944: "Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Bull. U. S. Nat. Mus. Nº 185 : 1-1492.

— DELONG, D. M. 1967: "A new species of **Draeculacephala** (Homoptera-Cicadellidae) from Chile". The Ohio Journal of Science 67 (3) : 184-185.

— DODGE, H. R. 1966: "Some New or Little-known Neotropical Sarcophagidae (Diptera) with a Review of the Genus **Oxysarcodexia**". Ann. Ent. Soc. of America 59 (4) : 674-701.

— DODGE, H. R. 1967: "Two new metallic species of **Helina** from Chile". Proc. Ent. Soc. of Washington 69 (Nº 3) : 241-243.

— ETCHEVERRY, M. 1966: "**Flukea vockerothi,** nuevo género y nueva especie de Syrphidae chileno (Diptera)". Publ. Centro Estudios Ent. Santiago, Nº 8 : 1-22.

— GUTIERREZ, R. 1940: "Contribuciones al estudio de los Scarabaeidae chilenos". Rev. Chil. Hist. Nat. 44 : 93-99.

— GUTIERREZ, R. 1941: "Contribuciones al conocimiento de los Scarabaeidae chilenos. La Subfamilia Glaphyrinae". Rev. Chil. Hist. Nat. 45 : 146-154.
— GUTIERREZ, R. 1942-43: "Contribuciones al conocimiento de los Scarabaeidae chilenos. La tribu Liparetrini (Melolonthinae)". Rev. Chil. Hist. Nat. 56/57 : 117-131.
— GUTIERREZ, R. 1944: "Contribuciones al conocimiento de los Scarabaeidae chilenos. Dynastinae Oryetini". Rev. Chil. Hist. Nat. 58 : 112-118.
— GUTIERREZ, R. 1946: "Notas sobre Scarabaeidae chilenos". Livro de homenagem a R. F. d'Almeida 2 : 11-16.
— GUTIERREZ, R. 1950: "Notas sobre Scarabaeidae chilenos (Coleoptera-Lamellicornia)". Arthropoda 1 (2-4) : 267-278.
— GUTIERREZ, R. 1950: "Scarabaeidae del Norte de Chile (Coleoptera-Lamellicornia)". An. Soc. Cient. Arg. 149 : 52-75.
— GUTIERREZ, R. 1951: "Notas sobre Scarabaeidae Neotrópicos II (Coleoptera-Lamellicornia)". An. Soc. Cient. Arg. 151 : 105-125.
— GUTIERREZ, R. 1951: "El género **Liogenys** en Chile (Coleoptera-Scarabaeidae)". Rev. Chil. Ent. 1: 129-145.
— GUTIERREZ, R. 1952: "Notas sobre Scarabaeidae Neotrópicos (III)". Rev. Chil. Ent. 2 : 207-227.
— HARMTON, F. C. 1955: "Los insectos de las islas Juan Fernández (Diptera-Dolichopodidae)". Rev. Chil. Ent. 4 : 35-38.
— HULL, F. M. 1962: "Robber Flies of the World. The Genera of the Family Asilidae". Smithsonian Inst. U. S. N. M. Bull 224, Vol. I-II; 907 pp.
— KUSCHEL, G. 1949: "Los Curculionidae del extremo norte de Chile (Coleoptera-Curculionidae, ap., 6º)". Acta Zool. Lill. 7 : 5-54, Lám. 1-3.
— KUSCHEL, G. 1951: "La Sub-familia Aterpinae en América". Rev. Chil. Ent. 1 : 205-244.
— KUSCHEL, G. 1952: "Los Curculionidae de la Cordillera chileno-argentina". Primera parte. Rev. Chil. Ent. 2 : 229-279.
— KUSCHEL, G. 1955: "Nuevas sinonimias y anotaciones sobre Curculionoidea". Rev. Chil. Ent. 4 : 261-312.
— KUSCHEL, G. 1958: "Nuevos Cylindrorhininae de la Patagonia". Inv. Zool. Chilenas 4 : 231-252.
— KUZLER, H. 1959: Ent. Arb. Mus. G. Frey. 10 : 561-62. **Praocis nitenz** n. sp.
— PEÑA, L. 1957: "**Cylindera (Pleciographa) nahuelbutae,** una nueva especie de Cicindelidae de Chile". Rev. Chil. Ent. 5 : 35-39.
— PEÑA, L. 1966: "Catálogo de los Tenebrionidae (Coleoptera) de Chile". Ent. Arb. Mus. G. Frey. 17 : 397-453.
— PEREZ, V. 1968: "Nueva especie de Bradynobaeninae". Rev. Chil. Ent. 6 : 127-129.
— RISO PATRON, L. 1924: "Diccionario Geográfico de Chile", 958 pp.
— SABROSKY, C. 1951: "A new species of **Ogcodes** from the Juan Fernández Island". Rev. Chil. Ent. 1 : 189-190.
— SATCHELL, G. H. 1952: "Psychodidae of Juan Fernández". Rev. Chil. Ent. 2 : 119-138.
— SCHMID, F. 1952: "Los insectos de las Islas Juan Fernández (Trichoptera)". Rev. Chil. Ent. 2 : 29-34.
— STUARDO, C. 1946: "Catálogo de los Dípteros de Chile". Santiago. 250 pp.
— URETA, E. 1955: "Nuevas especies de Pieridae (Lepidoptera-Rhopalocera) de Chile y Argentina". Bol. Mus. Nac. 26 (Nº 4) : 57-71.
— URETA, E. 1956: "Nuevos Rhopaloceros (Lepidoptera) de Chile". Bol. Mus. Nac. 26 (Nº 6) : 159-185.
— URETA, E. 1963: "Catálogo de Lepidópteros de Chile". Bol. Mus. Nac. 28 (Nº 2) : 59-140.
— U. S. BOARD ON GEOGRAPHIC NAMES. 1967: "Gazetteer Nº 6. Chile. Office of Geography". Dept. of the Interior, Washington, D. C. 599 pp.
— WIRTH, W. 1955: "Los insectos de las islas Juan Fernández (Diptera-Ephydridae)". Rev. Chil. Ent. 4 : 51-72.

RECONOCIMIENTO A LOS BANCOS DE MITILIDOS EN LA ZONA DE CASTRO (CHILOE)

Hugo E. Saelzer R.

Resumen

Se localizó y describió los bancos y se hizo un análisis de las poblaciones de **Choromytilus chorus** (Molina) 1782), y **Aulacomya ater** (Molina) 1782, en la zona de Putemún, Estero de Castro (Chiloé), Lat. 42º 29' 10" S; Long. 73º 46' 15" W. Se relacionó la fauna acompañante con la densidad por metro cuadrado de **Ch. chorus** y **A. ater** La calidad del fondo, cantidad de plancton, hacen de Putemún un lugar excelente para el cultivo de estos mitílidos.

Summary

The description and distribution of banks and community analysis of **Choromytilus chorus** (Molina) 1782, and **Aulacomya ater** (Molina) 1782, in Putemún, Estero de Castro (Chiloé), Lat. 42º 29' 10" S; Long. 73º 46' 15" W. is given. Relationship between "associated fauna" and density per square meter of **Ch. chorus** and **A. ater** is reported. Bottom quality, plankton supply appear to be favorable factors in Putemún for mytilids artificial culture.

Introducción

El Estero de Castro se encuentra en la isla grande de Chiloé a los 42º 29' 10" S.; 73º 46' 15" W. Tiene alrededor de once millas de largo por una milla de ancho. (Fig. 1).

El Estero se ha caracterizado por su riqueza en especies marinas de importancia conómica tales como: **Choromytilus chorus** (choro); **Aulacomya ater** (cholga); **Loxechinus albus** (erizo); **Mytilus chilensis** (chorito o quilmahue); **Magabalanus psittacus** (picoroco) y otras.

La superexplotación de **Ch. chorus** puso en peligro de extinción a dicha especie, razón por la cual el Ministerio de Agricultura la vedó en forma permanente con el afán de protegerla hasta la recuperación de los bancos. La recuperación natural de los bancos no ha sido significativa hasta el momento actual. El gran valor económico de **Ch. chorus** indujo a personeros de la Estación de Mitilicultura de Putemún, Castro, que depende del Servicio Agrícola y Ganadero, División Pesca, dependiente del Ministerio de Agricultura, y al Instituto de Fomento Pesquero, en la isla de Talcán (Chiloé), a cultivar dicha especie a semejanza del **Mytilus edulis** o mejillón europeo de las rías gallegas (España), donde constituye un gran rubro económico. En 1961 se empezó en Putemún, Castro, con las experiencias de los "colectores". (Stuardo, 1965). Dichos colectores en su mayoría fueron cuerdas embradas, conchas atravesadas por un alambre o simplemete ramas de árboles de la zona. Los diversos tipos de colectores ofrecieron distintos sustratos que indujeron a las larvas de mitílidos a "fijarse". Se puede decir que estas primeras experiencias dieron buen resultado (Yáñez, 1967). En la actualidad la Estación de Mitilicultura ha esparcido miles de colectores en lugares estratégicos para captar el máximo de larvas por temporada. Además dicha Estación cuenta con balsas de cultivo y que en síntesis son flotadores que poseen cuerdas colgantes en las que se fijan los mitílidos a cultivar mediante redes especiales (método español). Las larvas se fijan en las cuerdas vecinas o en colectores colocados en las inmediaciones de la balsa. Dichos colectores posteriormente se riegan en los lugares a repoblar.

Los bancos, especialmente los de **Ch. chorus** en el Estero son de dos tipos: bancos naturales que se han perpetuado y bancos artificiales que son el producto de "regado" de colectores. Los primeros han servido de base para la experiencia "mitilícola".

El objeto que tuvo este estudio de los bancos de mitílidos en la parte norte del Estero de Castro, zona de Putemún, fue localizarlos, medirlos y hacer un análisis de las poblaciones de estas especies renovables de importancia económica. Dicho estudio se hizo por Convenio Universidad de Concepción-Ministerio de Agricultura.

Agradecimientos

Agradezco al Sr. J. Hermosilla por sus valiosos datos sobre el plancton del Estero y además por la ayuda en la recolección de las muestras, como asimismoal Sr. Yáñez, Jefe de la Estación de Mitilicultura de Putemún, Castro, y a su personal, quienes en todo momento colaboraron en la realización del plan.

Método de trabajo

El estudio se llevó a cabo en la parte norte del Estero. El muestreo se realizó por buceo autónomo y buceo tradicional de escafandra. Se hizo observaciones en ambos lados del Estero, entre Punta Piñihué y Punta Tentén por el lado oeste y entre Punta Pillul y Punta Pello (Tongoy) por el lado este. (Fig. 1).

Una vez localizados los bancos de **Ch. chorus** y **A. ater** Fig. 2), se procedió al muestreo por metro cuadrado. El muestreo se realizó al azar. Para esto se lanzó en el lugar de observación un marco de fierro de un metro por lado. Luego por buceo se sacó todos los animales que quedaron dentro del metro cuadrado. Cada banco fue objeto de varios muestreos, que se hicieron cada 50 metros aproximadamente y en algunos casos cada 120 mts. (Fig. 2).

En el laboratorio se midió solamente el largo de **Ch. chorus** y **A. ater.** La fauna "acompañante" se fijó en formalina al 7%.

La densidad de los bancos se calculó en base al número de **Ch. chorus** y/o **A. ater** por metro cuadrado. Para expresar dicha densidad se confeccionó la siguiente tabla:

Menos de 30 ejemplares	Densidad baja
Más de 30, pero menos de 60 ejemplares	Densidad mediana
Más de 60, pero menos de 100 ejemplares	Densidad alta
Más de 100 ejemplares	Densidad muy alta

Se identifica la fauna "acompañante", y se da una relación de ella con respecto a la densidad de **Ch. chorus** y **A. ater** por metro cuadrado. **Mytilus chilensis** (Quilmahue) se nombrará como fauna acompañante, ya que no se encontró formando parte de los bancos de **Ch. chorus** y **A. ater** con excepción de una muestra en el banco de Tentén.

La medición de los bancos se realizó tomando demarcaciones en los límites de los mismos y luego verificando la extensión de ellos en la carta de navegación de la Armada de Chile. (No 712).

Al describir los bancos objeto de estudio se dará:

a) Situación y extensión.
b) Calidad del fondo.
c) Número de muestreos realizados.
d) Densidad de la fauna mitilícola **(Ch. chorus** y/o **A. ater).**
e) Relación de la densidad de **Ch. chorus** y/o **A. ater** con la fauna acompañante.
f) Relación entre **Ch. chorus** y **A. ater.**
g) Frecuencia de individuos **(Ch. chorus** y **A. ater)** por talla, expresada en cms.

Resultados:

Descripción de los bancos:

Banco de Tentén:

El banco de Tentén es el más extenso de la zona de Putemún. Tiene alrededor de 1.800 mts. de norte a sur y un ancho medio de 15 mts. de este a oeste. Por su extensión y para su mejor descripción, se dividió dicho banco en tres partes tomando en cuenta la calidad del fondo. A estas divisiones se les llamó: Tentén norte, Tentén medio y Tentén sur.

Tentén norte:

Esta parte del banco tiene una extensión de 300 mts. de norte a sur y un ancho no superior a los 13 mts. de este a oeste. El fondo es fango-arenoso. Se realizó tres muestreos de norte a sur.

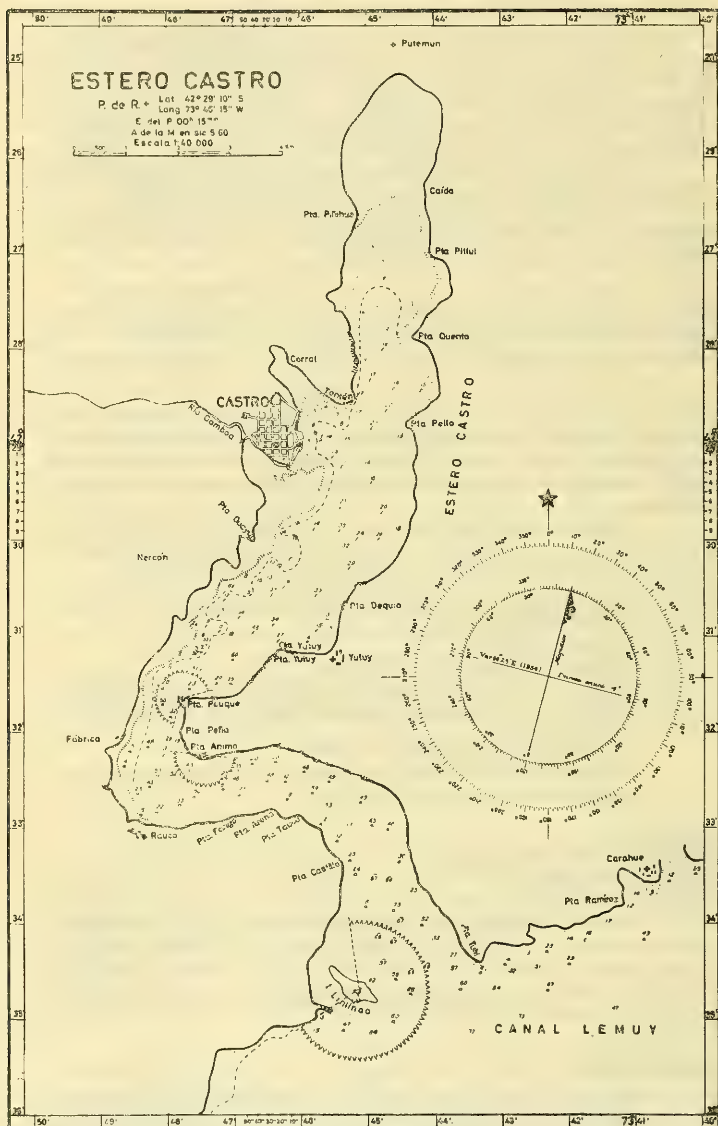


FIG. 1.—Estero de Castro (Chiloé).

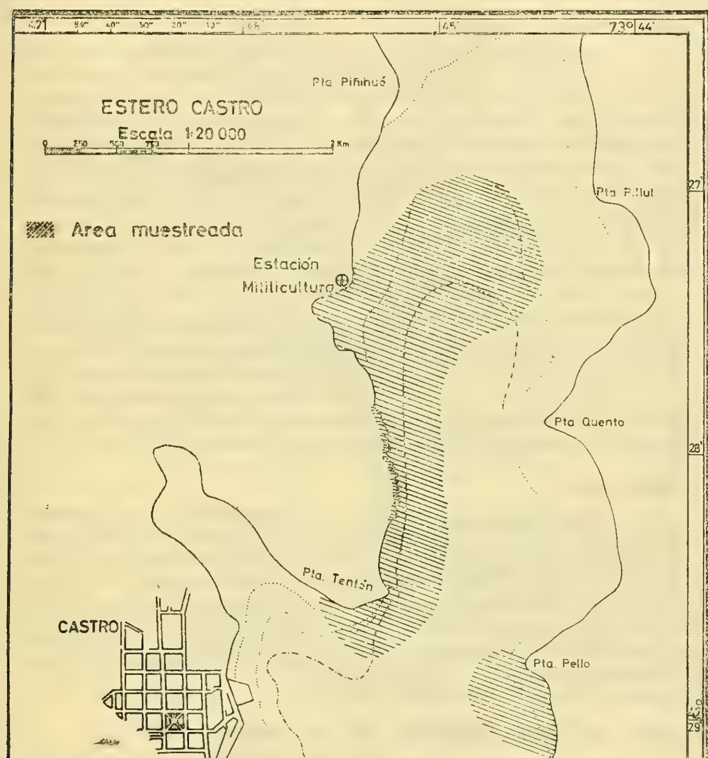


FIG. 2.— Area estudiada. Parte norte del Estero de Castro. Lugares poblados con mitílidos (achurado).

La fauna mitilícola está compuesta de **Ch. chorus** y **A. ater.** La densidad por metro cuadrado es baja (Fig. 3) y la relación de dicha densidad con la fauna acompañante es alta (Fig. 4). La fauna acompañante está representada por: **Crepidula dilatata; Loxechinus albus; Magellania venosa.** La relación entre **Ch. chorus** y **A. ater** es aproximadamente 2 : 1 (Fig. 5). Las tallas 11 y 12 cm. son las mejor representadas (Figs. 6 y 7), pero con pocos ejemplares.

Tentén medio:

Esta segunda parte del banco tiene una extensión de 1.100 mts. de norte a sur y 15 mts. de este a oeste. El fondo se caracteriza por ser pedregoso (ripio)-arenoso. Se muestreó en ocho lugares y de norte a sur. Caracteriza al banco la abundancia del alga **Macrocystis pirifera.** Además en esta parte del banco se encontraron colectores en una extensión de 20 mts. La muestra número seis fue obtenida bajo dichos colectores. **Mytilus chilensis** se encontró por primera vez formando parte de la comunidad de mitílidos. En los colectores se observó la presencia en forma abundante de este mitílido. La densidad de la fauna mitilícola es muy alta (Fig. 3) y está dispuesta en manchones como generalmente se observó a través de todo el muestreo en el estudio realizado. La relación entre la fauna acompañante y la densidad de la fauna mitilícola es baja (Fig. 4) y está representada en orden de importancia por: **Crepidula dilatata; Mytilus chilensis; Albacia dufresnei; Fissurella oriens; Protothaca thaca.** La fauna mitilícola está representada casi en forma exclusiva por **Ch. chorus** (Fig. 5). Las tallas 11, 12 y 13 cm. son las mejor representadas para **Ch. chorus** y con un gran número de ejemplares (Fig. 6); en cambio para **A. ater** son las mismas tallas, pero con muy pocos ejemplares (Fig. 7).

Tentén sur:

Esta última parte del banco de Tentén tiene una extensión de 400 mts. de norte a sur y termina en una puntilla de bajo fondo, Pta. Tentén (Fig. 14). El ancho medio de esta parte es de 16 mts. de este a oeste. El fondo es pedregoso (grava)-arenoso. Se obtuvo tres muestras del lugar. La densidad de la fauna mitilícola es mediana (Fig. 3). La relación de dicha densidad con la fauna acompañante es baja (Fig. 4). **A ater** está pobremente representada en esta parte del banco. (Figs. 5 y 7). Las tallas 9, 10, 11 y 12 cms. son las mejor representadas para **Ch. chorus** (Fig. 6).

Banco de Tentén frente a Pto. de Castro:

Las características de este banco situado al sur de la Pta. Tentén (Figs. 1 y 2) difieren totalmente del banco de Tentén en la zona de Putemún. Tiene una extensión de 200 mts. de este a oeste por 25 mts. de norte a sur. El fondo es rocoso-arenoso muy inclinado que cae al canal de acceso al puerto de Castro. Se muestreó en tres lugares. La densidad de la fauna mitilícola es mediana (Fig. 3). La fauna acompañante se encuentra en una alta relación con respecto a dicha densidad. (Fig. 4). La fauna acompañante se encuentra representada por: **Magellania venosa** en gran cantidad, poliquetos sedentarios de la familia Sabellidae, **Cerpidula dilatata** y **Cellaria malvinensis** como epizoo en la mayoría de las valvas de **A. ater.** Se en-

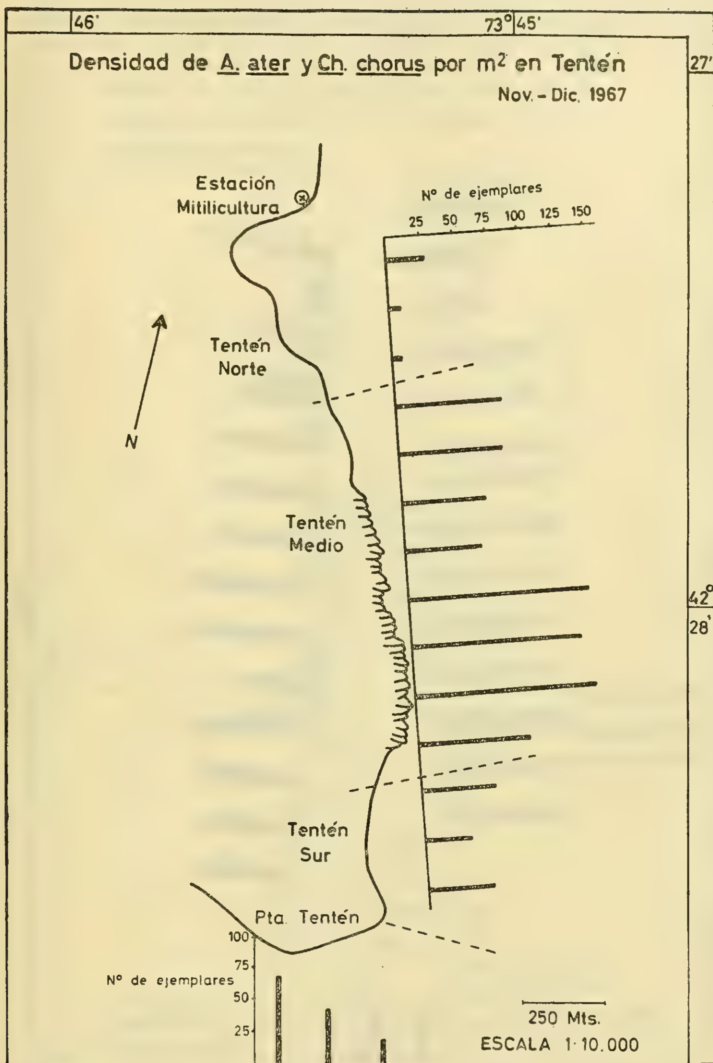


FIG. 3.—La figura representa la densidad de **A. ater** y **Ch. chorus** por metro cuadrado en el banco de Tentén. Las líneas que representan el Nº de ejemplares están frente al dibujo de la costa de Tentén (Putemún) y a los lugares donde se extrajo la muestra.

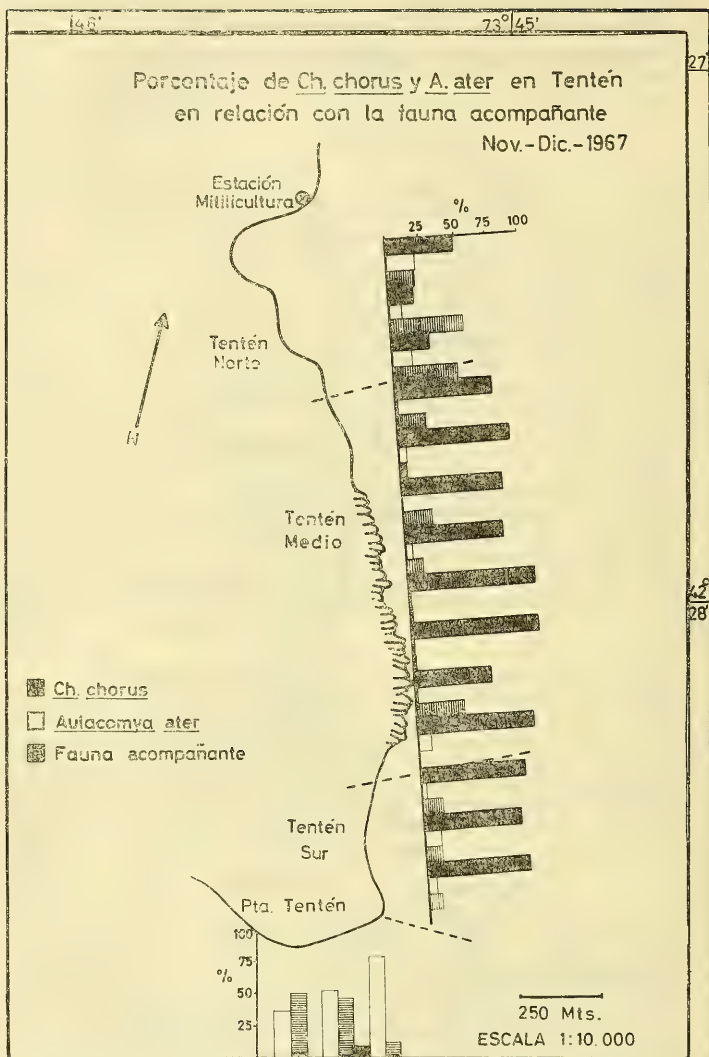


FIG. 4.—La figura representa la relación entre la fauna acompañante y la densidad de **Ch. chorus** y **A. ater** por metro cuadrado. Cada muestreo está representado por un espacio en negro, uno en blanco y otro achurado.

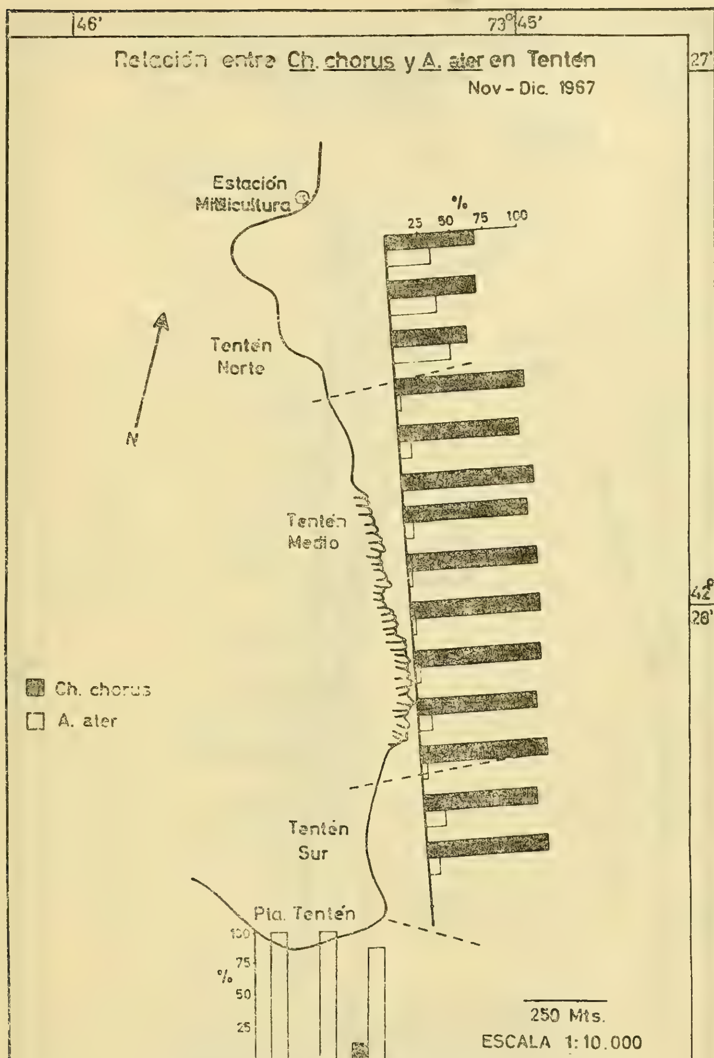


FIG. 5.—La Fig. 5 representa la relación entre **Ch. chorus** y **A. ater** en el banco de Tentén y en el banco de Tentén frente a Pto. de Castro. Se puede apreciar que **Ch. chorus** predomina en todo el banco de Tentén; en cambio, en el banco de Tentén frente a Pto. Castro predomina **A. ater** (abajo en el centro).

FRECUENCIA DE INDIVIDUOS POR TALLA
(Choromytilus chorus)
Tentén Nov-Dic. 1967

Estación Mitilicultura

Nº de Ejemplares

MUESTRAS

TALLA

Tentén Norte

Tentén Medio

N

Tentén Sur

Pta. Tentén

Tentén frente Pto. Castro

250 Mts.
ESCALA 1: 5.000

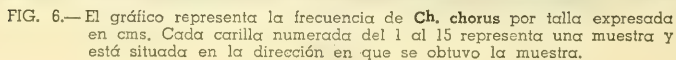


FIG. 6.— El gráfico representa la frecuencia de **Ch. chorus** por talla expresada en cms. Cada carilla numerada del 1 al 15 representa una muestra y está situada en la dirección en que se obtuvo la muestra.

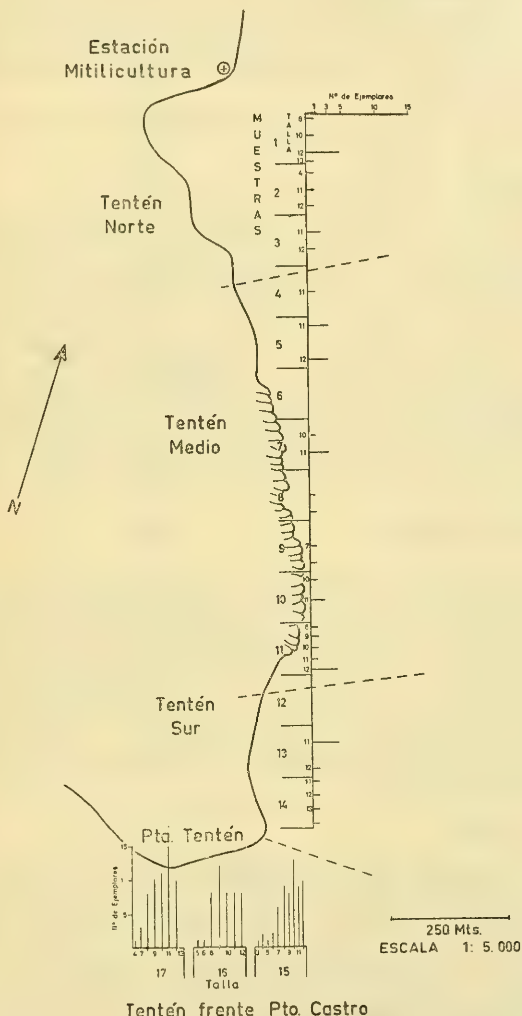


FIG. 7.— El gráfico representa la frecuencia de **A. ater** por talla expresada en cms. Cada carilla numerada del 1 al 17 representa una muestra y está situada en la dirección en que se obtuvo la muestra.

contró exclusivamente **A. ater**, excepto en el primer muestreo en que se encontró siete **Ch. chorus** (Fig. 5). Las talals 9, 10, 11 y 12 cms. son las mejor representadas para **A. ater** (Fig. 7).

Si se analiza las figuras 3, 4, 5, 6 y 7 se puede deducir que la fauna mitilícola es abundante en el banco de Tentén. Solamente en los extremos de él esta fauna está en baja densidad. Esta baja densidad en Tentén norte puede deberse a la acumulación de sedimento, observado durante la obtención de la muestra, que embancó a la fauna sedentaria.

En cambio en Tentén sur la baja densidad se debe a la extracción principalmente de **Ch. chorus.**

Banco norte de Putemún:

Este banco está situado en la parte norte del Estero y en su parte central, entre Punta Pillul y la Estación de Mitilicultura (Fig. 14). Tiene una extensión de 300 mts. de norte a sur y 160 mts. de este a oeste. El fondo se caracteriza por ser fango-arenoso con un subfondo duro. En la parte sur del banco el fondo es pedregoso (ripio)-arenoso. Se muestreó en diez lugares de norte a sur. La densidad de la fauna mitilícola es alta y está dispuesta en manchones. (Fig. 8). La fauna acompañante no es significativa (Fig. 9) en este lugar y está representada especialmente por: **Magellania venosa, Crepidula dilatata, Megabalanus psittacus, Arbacia dufresnei, Protothaca thaca, Argobuccinum** argus. La fauna mitilícola es mixta, se encuentra **Ch. chorus** y **A. ater** con predominancia de los primeros. Las tallas 10, 11 y 12 cms. son las mejor representadas para **Ch. chorus,** para **A. ater** son 10 y 11 cms. (Fig. 11).

Banco de las Estacadas:

El banco de Las Estacadas se encuentra situado a 150 mts. al este de la Estación de Mitilicultura. Tiene una extensión de 60 mts. de este a oeste por 15 mts. de norte a sur. El fondo es pedregoso (ripio)-arenoso. Es un banco artificial, producto del "regado" de colectores. Se obtuvo muestras en dos lugares. Se encontró **Ch. chorus** y **A. ater** dispuestos en manchones y en una densidad mediana. La fauna acompañante no es significativa en este lugar. Se encontró en el lugar muchas valvas perforadas de **A. ater.** Dichas valvas fueron usadas como colectores de larvas de mitílidos. Las tallas 10, 11, 12 y 13 cmts. son las mejor representadas para **Ch. chorus.** Para **A. ater** son 10 y 11 cmts. (Fig. 12).

Banco de Tongoy:

Este banco está situadofrente al puerto de Castro por el lado este del canal a 200 mts. al sur de Pta. Pello. Tiene una extensión de 150 mts. de norte a sur, por unos 20 mts. de este a oeste. Su límite oeste es un canal de más de 20 mts. de profundidad. El fondo es areno pedregoso (ripio). Se obtuvo muestras en cuatro lugares. Su fauna mitilícola está representada exclusivamente por **Ch. chorus** que se encuentra en manchones de baja densidad muy distanciados y entre algas **(Macrocystis pirifera).** La fauna acompañante está dada por **Protothaca thaca** y **Trophon geversianus** en conglomerados de 20

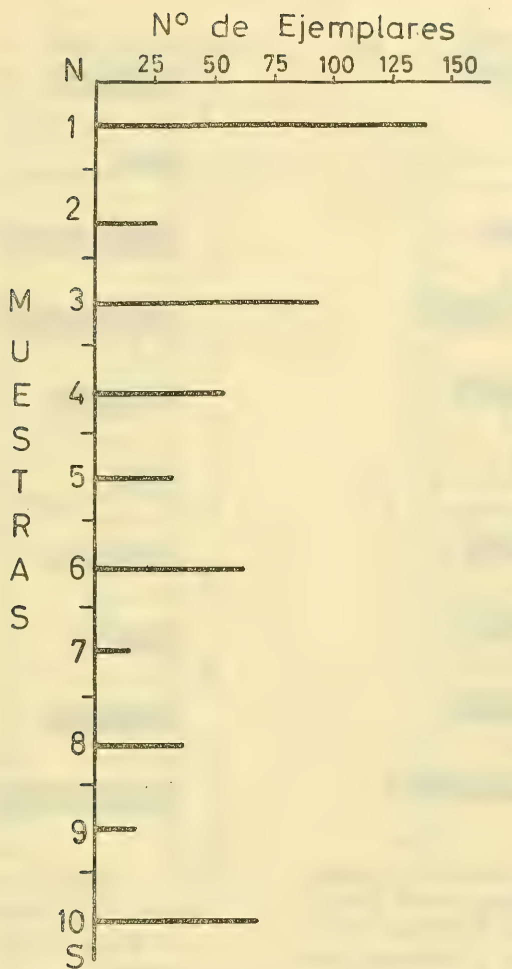


FIG. 8.—El gráfico representa la densidad de **A. ater** y **Ch. chorus** por metro cuadrado en el banco norte de Putemún.

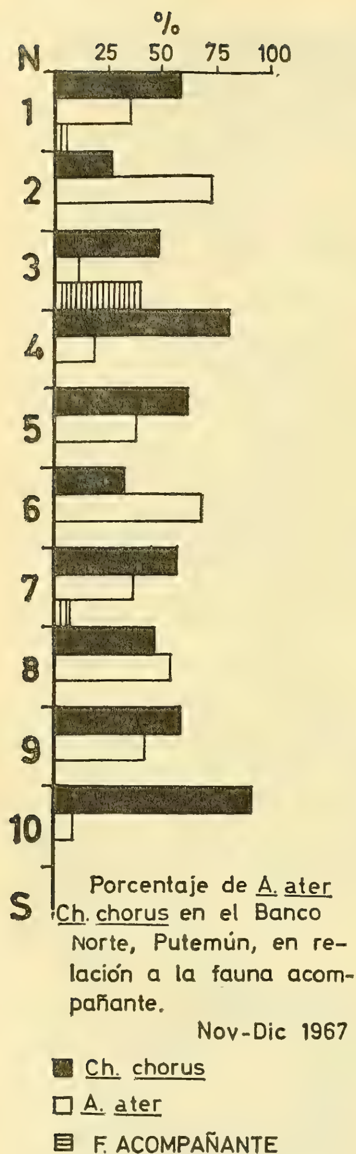


FIG. 9.— Relación entre la fauna acompañante y la densidad de **Ch. chorus** y **A. ater** por metro cuadrado en el banco norte de Putemún.

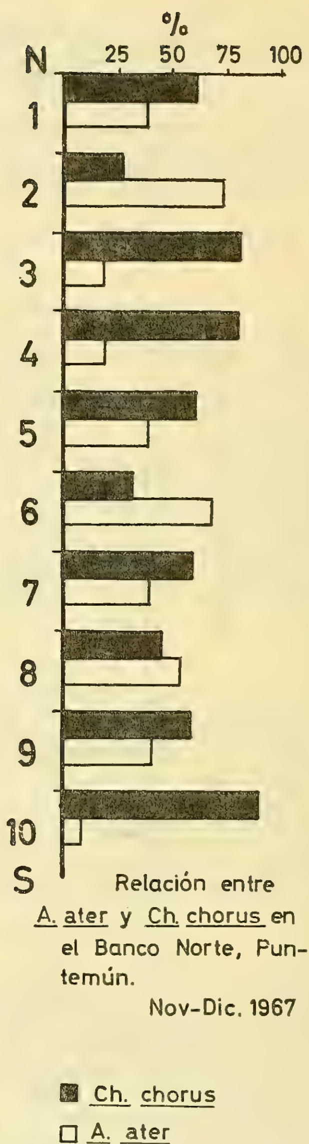
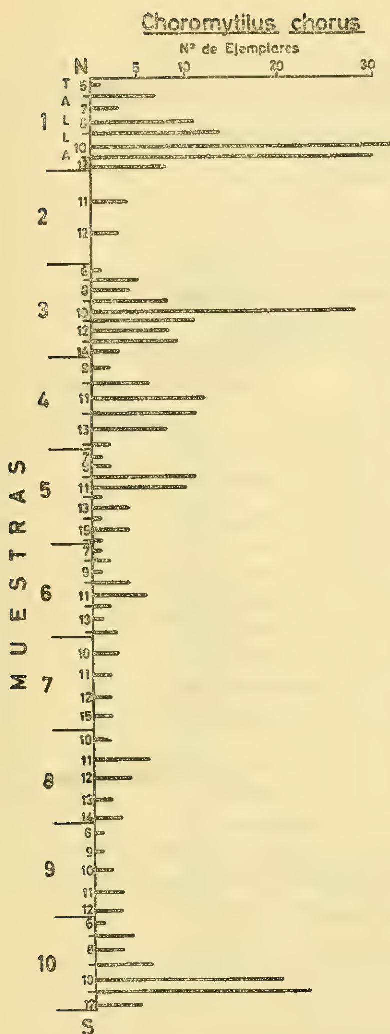
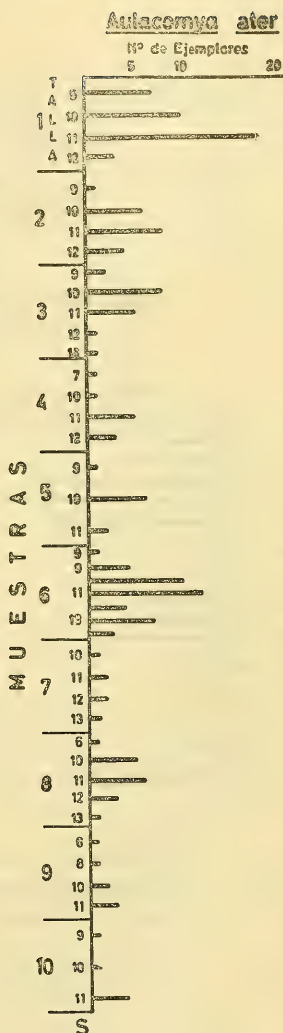


FIG. 10.— La figura representa la relación entre **A. ater** y **Ch. chorus** en el banco norte de Putemún.





Frecuencia de individuos por talla, Banco Norte, Putemún.

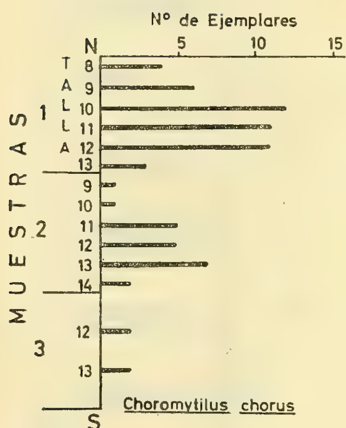
Nov.-Dic. 1967

FIG. 11.—Los gráficos representan la frecuencia de **Ch. chorus** y **A. ater** por talla expresada en cms. en el banco norte de Putemún. Cada carilla del 1 al 10 representa una muestra.

FRECUENCIA DE INDIVIDUOS POR TALLA

Banco de las Estacadas

Nov.-Dic. 1967



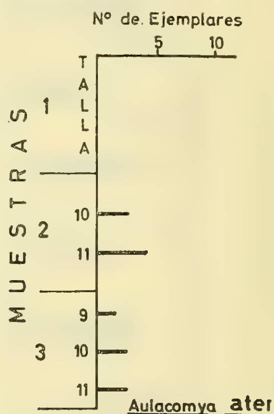


FIG. 12.—Los gráficos representan la frecuencia de **Ch. chorus** y **A. ater** por talla expresada en cms. en el banco de Las Estacadas. Cada carilla del 1 al 3 representa una muestra.

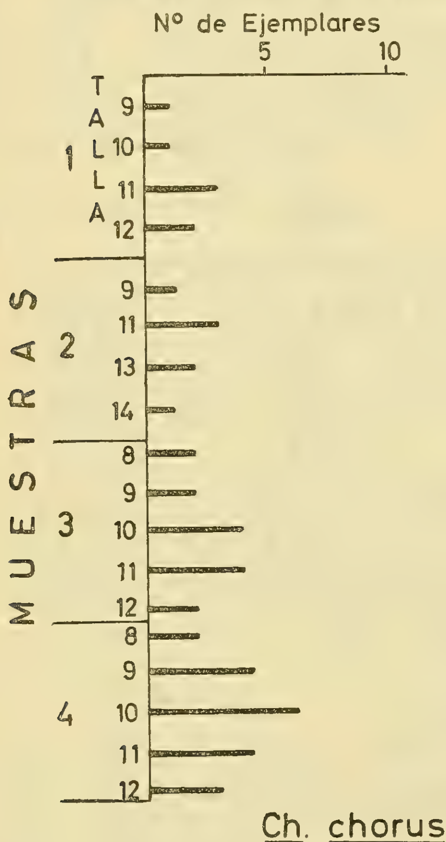


FIG. 13.—El gráfico representa la frecuencia de **Ch. chorus** por talla expresada en cms. en el banco de Tongoy frente a Pto. de Castro. Cada carilla del 1 al 4 representa una muestra

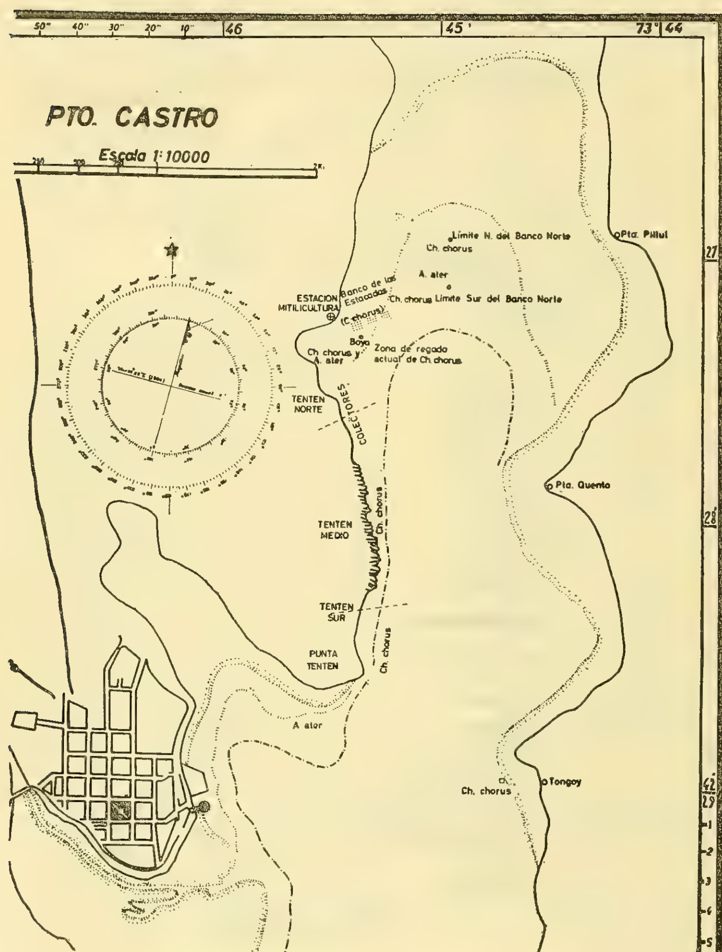


FIG. 14.—La figura representa la ubicación de los bancos de **Ch. chorus** y **A. ater** en la zona estudiada.

a 30 individuos. Las tallas mejor representadas son 9, 10 y 11 cmts. (Fig. 13).

Haciendo un análisis general del area estudiada (Fig. 14) se puede decir que la parte central norte y oeste del Estero (zona de Putemún) son las pobladas con mitílidos. En dicha zona predomina **Ch. chorus** y solamente el banco situado al sur de la Pta. Tentén y frente al Pto. de Castro presenta exclusivamente **A. ater.** En varios muestreos hechos dentro de la zona de Putemún la densidad de la fauna mitilícola fue superior a 140 individuos por metro cuadrado. El análisis de las muestras dio como resultado que las tallas 10, 11, 12 y 13 cmts. eran las más representadas para **Ch. chorus** y para **A. ater** eran 10, 11 y 12 cmts. No se encontró individuos jóvenes formando parte de los bancos, excepto en los colectores. Sin embargo las muestras de plancton revelaron un alto porcentaje de larvas de mitílidos. (Hermosilla, 1968, Plancton del Estero de Castro).

Conclusiones:

1) En el área sometida a estudio predomina **Choromytilus chorus.**
2) Hay lugares dentro de la zona de Putemún con una densidad baja de mitílidos, debiéndose reforzar dichos lugares por medios artificiales, especialmente con **Ch. chorus.**
3) Las poblaciones de **Ch. chorus** se estiman en 6 millones de individuos adultos (sobre 4,5 cmts.).
4) La zona de Putemún (parte norte del Estero de Castro) se presta para el cultivo de mitílidos especialmente **Choromylitus chorus,** por:
    a) El mar es relativamente tranquilo, aún con temporales.
    b) El fondo del Estero es pedregoso-arenoso fangoso, que hace que los mitílidos se adhieran a él.
    c) La cantidad de plancton en dicha parte del Estero es alta (Hermosilla, 1968. Plancton del Estero de Castro).
5) La Estación de Mitilicultura ha logrado repoblar áreas donde se había extinguido la fauna mitilícola. Ha creado bancos artificiales y está cultivando estas especies renovables de gran importancia económica.

Bibliografía:

— REISH, DONANLD J. (1964): "Studies on the **Mytilus edulis** Community in Alamitos Bay, California: I Developmentand Destruction of the Community". hTe Veliger, Vol. 6, Nº 3, pp. 124-131.

— REISH, DONALD J. (1964): "Studies on the **Mytilus edulis** Community in Alamitos Bay, California: II. Population, Variation and Discussion of the Associated Organisms". The Veliger, Vol. 6, Nº 4, pp. 202-207.

— REISH, DONALD J. (1964): "Discussion of the **Mytilus californianus** Community on Newly Constructed Rock Jetties in Southern California". The Veliger, Vol. 7, Nº 2, pp. 95-101.

— STUARDO, B. J. (1965): "Informe de los estudios sobre Mitilicultura realizados hasta septiembre de 1961". Pesca, Investigaciones Científicas. Dirección de Agricultura y Pesca, Chile.

— YAÑEZ, R. (1967): "Análisis de la labor desarrollada por la Estación de Mitilicultura entre los años 1961 a 1967". Mimeografiado.

Lista de la fauna acompañante

Phylum Bryozoa:

Cellaria malvinensis (Busk) 1852

Phylum Annelida:
Sedentaria, Sabellidae.
Phylum Arthropoda:

Megabalanus psittacus (Mol. 1782)

Phylum Mollusca
Pelecipoda: **Mytilus chilensis** Hupé 1854
Protothaca thaca (Mol.) 1782

Gastropoda: **Crepidula dilatata** Lamarck 1822.
Fissurella oriens (Sowerby) 1834
Argobuccinum argus (Gmelin) 1790.
Trophon geversianus (Pallas) 1769

Phylum Brachiopoda:

Magellania venosa (Solander) 1786.

Phylum Echinodermata:

Arbacia dufresnei (Blainville) 1825.
Lexechinus albus (Mol.) 1782

NOTA DISTRIBUCIONAL SOBRE PLEURODEMA BUFONINA BELL.

Dr. Roberto Donoso-Barros
Instituto Central de Biología

En un reciente viaje efectuado a las proximidades del Volcán Antuco, el profesor Mario Ricardi, colectó bajo piedras varios anuros. Dos ejemplares correspondían a formas infantiles de **Bufo arunco,** otro par de animales fue facilmente identificado por sus inmensas glándulas lumbares como **Pleurodema bufonina.**

Los ejemplares, muy activos, frente a la estimulación, asumían posiciones **pseudoaposemáticas,** caracterizadas por el ocultamiento de la cabeza con solevantamiento de la región posterior del tronco en que emergen las prominentes glándulas lumbares, otorgándole una apariencia terrífica.

La distribución geográfica de este animal en Chile ha sido referida a regiones de la patagonia chilena tales como los territorios de Aysén y Magallanes.

En la vertiente oriental de los Andes, la distribución de este anuro es más boreal, alcanzando hasta las proximidades de Mendoza. La comprobación de su presencia en las regiones montañosas próximas al Volcán Antuco amplían su distribución chilena hacia el norte de la conocida anteriormente.

Summary

The presence of **Pleurodema bufonina** in the vicinity of Volcán Antuco is refered as the more northern chilean distribution of this frog.



Pleurodema bufonina Bell ejemplar colectado en las faldas del Volcán Antuco.



Pleurodema bufonina actitud aposemática

CONSIDERACIONES SOBRE UN REFLEJO POSTURAL DE TACHYMENIS PERUVIANA CHILENSIS.

Dr. Roberto Donoso-Barros
Instituto Central de Biología

Las culebras del género **Tachymenis** frente a los estímulos del medio ambiente adoptan diversas actitudes.

La más frecuente, señalada por **Vellard** en **T. p. peruviana** es el aplastamiento contra el suelo. Este tipo de respuesta se observa en varios géneros de culebras, entre las que vale recordar por su marcada intensidad a **Xenodon merremi.**

Los infantiles de **Tachymenis peruviana assimilis** frecuentemente asumen una actitud aposemática de carácter agresivo. En **Tachymenis peruviana chilensis,** común en el área de **Concepción,** su respuesta es la huida o el aplastamiento sobre el piso .

En la presente comunicación se hace una referencia a la observación de un reflejo postural observado en un ejemplar infantil de **Tachymenis peruviana chilensis,** colectado por el Prof. Hugo Saelzer, cuya respuesta escapa a las conocidas en este género. En efecto, frente al estímulo manual representado por tomar la culebrita, se desencadena una respuesta general caracterizada por una flexión del cuerpo que daba origen a tres asas. A continuación el asa más anterior o cefálica se coloca por debajo del asa mediana, a la vez que la región media no se contrae, convirtiendo el cuerpo del animal en un ovillo densamente apretado. Los intentos de deshacer el ovillo estimulan al animal a una mayor compresión de las porciones corporales. Completada la postura en ovillo, se puede hacer rotar el animal en el plano de una pendiente sin que el ovillo se deshaga. El reflejo postural persiste sesenta minutos, al cabo de los cuales el animal pierde su actitud semática. El área sensitiva está localizada en los escudos ventrales que, al ser rozados por un movimiento de vaivén, determinan luego la contractura muscular.

El reflejo que señalamos ha sido observado exclusivamente en un ejemplar infantil. Otro par de juveniles de edad aproximada no mostraron "reflejo en ovillo", en cambio mostraban fuerte tendencia a

la huída. La respuesta que determina la postura en ovillo es relativamente frecuente en algunos géneros de culebras.

En la familia Boidae se conocen varios ejemplos, como el pitón de las arenas, **Calabaria reinhardtii;** la boa de California **Lichanura roseofusca;** el género antillano **Tropidophis** y la conocida "ball snake" **Charina bottae,** que reacciona formando una apretada bola, similar a la que observamos en **Tachymenis.**

La familia colubridae posee también varias especies que reaccionan en forma semejante, como **Lyocdon, Dryocalamus** y entre los opistoglifos cabe citar a **Gomesophis brasiliensis** (=**Tachymenis brasilensis**) que se enrolla de manera muy regular, unos anillos sobre los otros.

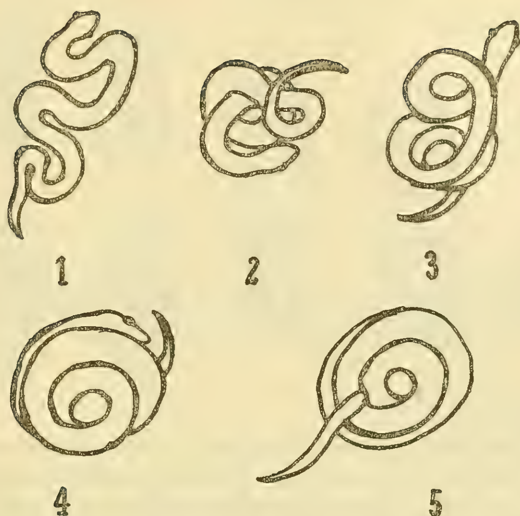
Discusión:

El reflejo observado en un infantil de **T. p. chilensis** no parece ser común a todos los ejemplares, sino parece tratarse más bien de una respuesta ligada a algunos individuos y no un reflejo generalizado en **Tachymenis.** Es muy probable que su presencia se encuentre condicionada a alguna característica genética que sería de interés considerar en el futuro, como ocurre por ejemplo con ciertos reflejos parecidos, como la respuesta **Ascaphus** de los anfibios, que siguen frecuencias porcentuales en las diferentes poblaciones.

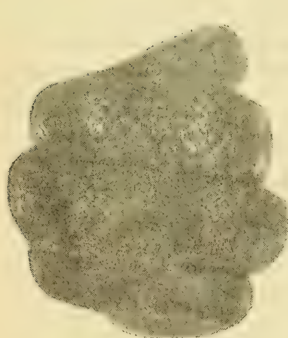
La probabilidad que la respuesta ovillo sea un remanente postural de carácter embrionario y que pudiera resaparecer durante el crecimiento y diferenciación del adulto, merece considerarse. Durante el desarrollo ontogenético de **Tachymenis,** los embriones adoptan en las vías maternas posturas singulares. Los de longitud cercana a 90-95 mm toman una posición de cuatro giros con el hocico orientado hacia el plano ventral, en todo semejante con la "respuesta ovillo". Los embriones de mayor tamaño abandonan esta posición para disponerse con la cabeza sobrepuesta a los giros como puede verse en la figura. De modo que esta postura tiende a ser abandonada en el último período de la preñez. Estos hechos embriológicos hacen suponer que las condiciones neurológicas que tienden a mantener la contractura en ovillo son transitorios y de presentación temprana. La persistencia de esta actitud refleja en **Tachymenis** es difícil de explicar y las probabilidades que se plantean, indocumentables por el escaso número de observaciones, podrían sugerir la existencia de un mecanismo genético que permita la conservación de este reflejo en el adulto, como ha sido señalado en otros efectos neurológicos cuya naturaleza hereditaria es conocida, o bien que pudiera tratarse simplemente de una manifestación patológica secundaria que mantuviera en forma persistente reflejos primarios tales como el caso del Babinsky u otros. Sin embargo, ello tampoco es posible de aclarar por el momento.

Summary

The "ball snake reflex's" is described in the colubridae **Tachymenis peruviana chilensis.** Physiological and pathological conditions are discussed.



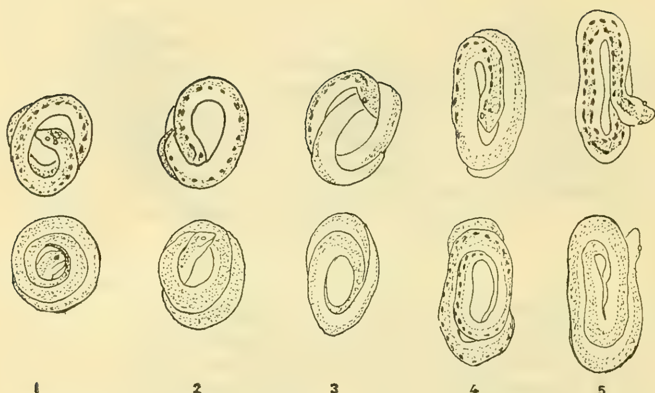
Evolución del reflejo en ovillo. Fig. 1: Iniciación del estímulo con respuesta en tres giros. 2-3: Torsión del animal sobre un eje central. 4-5: Superposición de los segmentos y completación del reflejo.



Reflejo en ovillo. Esta posición generalmente dura más de una hora.



Aspecto ventral del animal con respuesta en ovillo.



Figuras en las vías de expulsión de los embriones de **Tachymenis peruviana assimilis.** Las figuras 1-2 corresponden a figuras equivalentes al reflejo. Con el avance de la preñez la postura en ovillo va siendo desmontada, y al parecer el reflejo se conserva en pocos ejemplares.

Bibliografía

— ANGEL, FERNAND. 1950: Vie et Moeurs des Serpents : 329 ps. Payot Paris Ed

— DONOSO-BARROS, R. y RUBIO, INES. 1962: Rasgos generales de la embriología de Tachymenis peruviana assimilis. Not. Mens. Mus. Hist. Nat. 7 (75) : 3-5.

— RUBIO R, INES. 1960: Consideraciones preliminares sobre la embriología de Tachymenis peruviana assimilis. Tesis. Fac. Med. Veterinaria. Univ. Chile.

— VELLARD, JEHAN. 1955: Proprietés venimenses de **Tachymenis peruviana** Wiegmann. Folia Biolog. Andina 2 : 1 ool: 1-14.

POSICION NOMENCLATURAL DE UN LEPTODACTYLIDO URUGUAYO (AMPHIBIA-ANURA)

Dr. Roberto Donoso-Barros
Instituto Central de Biología
Universidad de Concepción

En 1838, J. von Tschudi publicó su obra básica sobre los géneros de Anfibios **"Classification der Batrachier".** Neuchatel, 1838. Numerosas designaciones establecidas en aquella oportunidad tienen vigencia hasta el día de hoy.

Una revisión nomenclatural reciente efectuada por el suscrito, fundamentada sobre la lectura de las publicaciones originales, mostró algunas discrepancias con la utilización de algunos términos modernos que hacen de imprescindible necesidad su rectificación ya que su empleo actual es inconveniente y erróneo.

1832. **Tschudi** define el género **Pleurodema** describiendo una especie bajo el nombre de **Pleurodema Bibronii,** cuyos caracteres son los del género. Su especie proviene de Montevideo, Uruguay y corresponde a un **Pleurodema** en glándulas lumbares y de tamaño pequeño.

1841. **Dumeril** y **Bibron,** con posterioridad, utilizaron el nombre de la especie uruguaya descrita por Tschudi para referirse a material chileno obtenido por C. Gay. Estos herpetólogos estaban convencidos, al parecer, de la identidad de la especie de Chile con la uruguaya.

1843. **Bell,** describió de Maldonado, localidad cercana a Montevideo, su **Pleurodema darwinii** que, por sus características y distribución, es obviamente la especie descrita por Tschudi.

1885. **Boulenger** colocó bajo **Pleurodema bibronii** la especie **Pleurodema darwinii** Bell y también las formas de Chile.

1923. **Nieden** consideró bajo **bibronii** las especies de Chile y bajo **darwinii** a las formas descritas por Bell. Reconoció también que la especie chilena había sido descrita por Lesson, bajo el nombre de **Bufo thaul = Pleurodema thaul** en 1826.

En lo que respecta al material que fundamenta la descripción de Tschudi, este no se encuentra en el Museo de Neuchatel, de allí que sólo tenemos su suscinta descripción y la localidad de Montevideo.

Frente a los hechos expuestos, surgen algunas concluiones claras.

1.— **Pleurodema bibronii** Tschudi, es una especie uruguaya del área de Montevideo.

2.— Este nombre no puede ser asignado a la especie chilena, ya que **Pleurodema bibronii**, utilizado por Dumeril y Bibron, no corresponde a la especie de Tschudi.

3.— La especie de Chile debe llamarse **Pleurodema thaul** Lesson, descrita en 1826, con la localidad Penco, Concepción, Chile. Por cuanto obviamente **Pleurodema bibronii** corresponde a otra especie.

4.— **Pleurodema bibronii** es el nombre más antiguo utilizado para una especie de este género en Uruguay, que, con gran probabilidad, corresponde a lo que actualmente llamamos **Pleurodema darwinii.** Por lo tanto **Pleurodema bibronii** es el nombre válido que debe ser usado en vez de **Pleurodema darwinii** para la especie uruguaya.

Summary

This present paper shows that **Pleurodema bibronii** Tschudi is the first name for the uruguayan frog **Pleurodema darwinii** Bell. By mistake the homonymous **bibronii** was used to designate the chilean and the uruguayan forms.

The correct taxonomy is the following:

Pleurodema bibronii = **Pleurodema darwinii** for the uruguayan species, and **Pleurodema thaul** Lesson must be used for the chilean species wrogly named **Pluerodema bibronii.**

BRACHISTOSTERNUS PEGNAI n. sp. DE ESCORPION PARA EL ECUADOR (SCORPIONIDA - BOTHRIURIDAE)

Tomás Cekalovic K.
Curador del Museo
Instituto Central de Biología

Introducción

Con anterioridad a la presente comunicación el género **Brachistosternus** Pocock 1893 ha sido tratado esporádicamente por varios autores: Pocock 1893; Gervais 1841 y 1844; Thorell 1877; Borelli 1899, 1900 y 1901; Lönnberg 1898 y 1902; Kraepelin 1894, 1896, 1899 y 1910; Koch 1867; Chamberlin 1914; Carbonell 1923; Mello-Leitao 1931, 1934, 1938, 1940 y 1945, etc.

Brachistosternus agrupa 9 especies que se distribuyen por la vertiente Pacífica de Sud-América, desde el Norte del Perú hasta el centro de Chile. Es frecuente en la región pre-cordillerana del Norte y centro de Argentina; también se conocen dos especies de su zona costera. Existen menciones generales sobre la presencia de **B. weijemberghi** (Thorell) 1877 en Paraguay, como igualmente se ha referido **B. ehrenbergi** (Gervais), 1841 del Norte de Chile y Sur del Perú, habitando en Campo Grande, Matto Grosso (Brasil).

La descripción de **B. pegnai** representa la primera referencia de la familia y género en el Ecuador, lo que naturalmente significa una ampliación de la distribución geográfica en el lado Pacífico.

Brachistosternus pegnai n. sp.

(Figs. 1-13; 1 mapa)

Descripción del Holotipo hembra.

(Medidas expresadas en mm. sobre un ejemplar conservado en alcohol al 75%):

Largo total	64,4 mm.

PROMOSOMA:

Largo	8,0 mm.
Ancho (anterior)	5,2 mm.
Ancho (posterior)	9,0 mm.

MESOSOMA:

Largo	15,8 mm.

METASOMA:

Largo total	40,6 mm.
Segmento I	5,6 mm.
Segmento II	6,0 mm.
Segmento III	6,3 mm.
Segmento IV	6,7 mm.
Segmento V	8,0 mm.
Vesícula:	
Largo	8,0 mm.
Ancho	3,2 mm.
Alto	2,8 mm.
Pedipalpos:	
Largo	12,0 mm.
Ancho	3,7 mm.
Dientes pectíneos	34 - 36

Caracteres cromáticos:

Color general amarillo testáceo claro, tergitos algo más obscuros con pequeñas manchas circulares negruzcas, irregularmente esparcidas en los tergitos I a VI, vesícula de igual color que el cuerpo, excepto el aguijón que es rojizo anaranjado, cara ventral amarillo testáceo, patas más claras.

Caracteres morfológicos:

Cuerpo de tamaño mediano, robusto, superficie del tegumento con escasa granulación de distinto tamaño y densidad.

Prosoma:

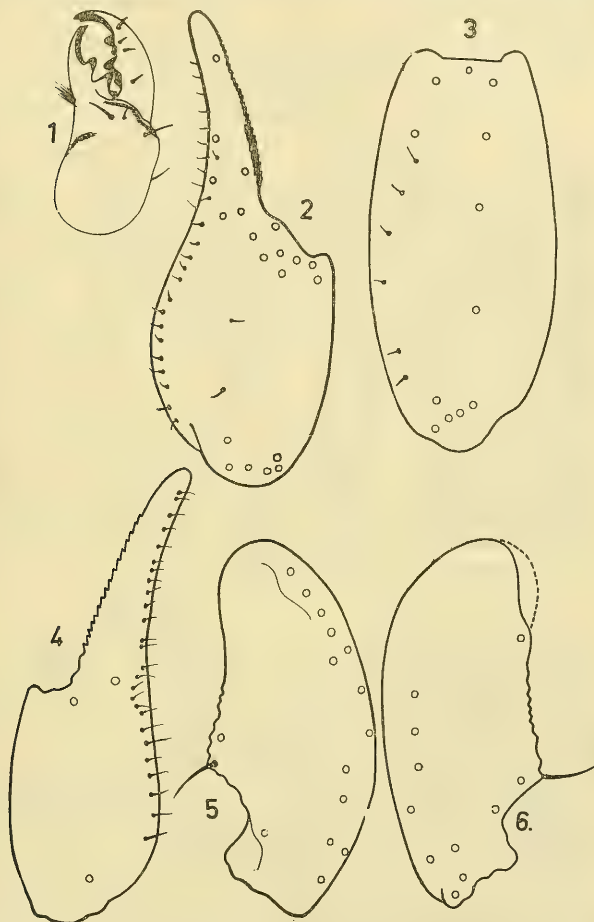
Trapezoidal, de borde anterior levemente cóncavo, borde posterior con una suave escotadura en su parte media. Región antero ocular lisa, con una excavación cerca del borde anterior al que continúa un surco poco visible. El resto del prosoma densamente granuloso, los gránulos aumentan progresivamente de tamaño hacia el borde posterior, surco post-ocular bien marcado. Cúpula ocular baja y lisa, sin surco medio, ojos separados un diámetro.

Mesosoma:

Tergitos I y II lisos y brillantes; III, IV y V con finísima granulación esparcida, especialmente en las porciones laterales; tergito VI con gránulos de mayor tamaño y tergito VII densa y groseramente granulosa, presentando dos carenas laterales oblícuas con una secuencia de 7 gránulos muy fuertes en la porción media basal dos notables elevaciones tegumentarias formada por 4 gránulos, los más próximos al borde posterior fusionados, las elevaciones tegumentarias dan origen a una concavidad central de granulación muy fina, que ocupa los dos tercios basales del tergito. Cara ventral lisa con los estigmas regularmente oblícuos en relación al eje longitudinal del cuerpo.

Quelíceros:

(Fig. 1). Lisos y brillantes, base del dedo fijo con presencia de seta dorsal interna (sdi_1), seta dorsal mediana (sdm_2), seta dorsal ex-



Brachistosternus pegnai *n. sp.*

Fig. 1.— Quelicero.
Fig. 2.— Pedipalpo, mano, cara externa.
Fig. 3.— Pedipalpo, mano, cara ventral.
Fig. 4.— Pedipalpo, mano, cara interna.
Fig. 5.— Pedipalpo, tibia, cara dorsal.
Fig. 6.— Pedipalpo, tibia, cara ventral.

terna (sde_3) y seta dorsal lateral (sdl_1) normales; diente distal (d), subbasal (sb), mediano (m) y basal (b) del dedo fijo de extremo no aguzado. Dedo móvil con seta distal interna (sdi), seta distal externa (sde) y seta sub-distal (ssd) constituídas por microsetas y la seta basal (sb) algo más larga.

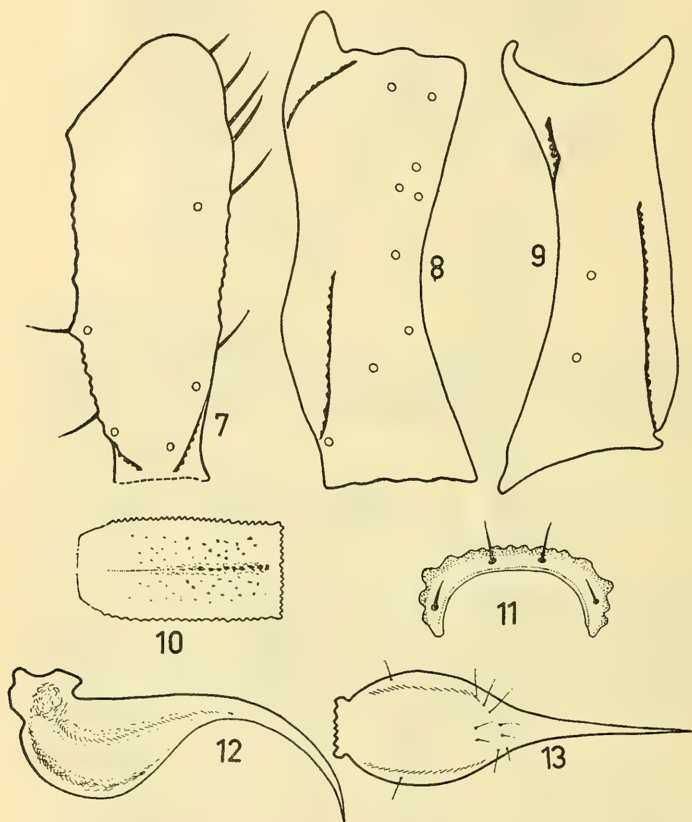


Fig. 7.— Pedipalpo, fémur, cara dorsal.
Fig. 8.— Pedipalpo, fémur, cara externa.
Fig. 9.— Pedipalpo, fémur, cara interna.
Fig. 10.— Segmento caudal V. Cara ventral.
Fig. 11.— Segmento caudal V. Cuadrado anal.
Fig. 12.— Vesícula, vista lateral.
Fig. 13.— Vesícula, vista ventral.

Diente basal (b) pequeño, diente mediano (m) y diente distal externo (de) de igual tamaño y con el extremo romo, diente sub-distal (sd) constituídos por dos pequeños dientes fusionados.

Pectinas:

Con 3 placas externas largas y angostas, las internas formadas por dos hileras de numerosas placas pequeñas y circulares, fulcros circulares, todas las placa y los fulcros con abundantes pelos hialinos muy delgados, dientes pectíneos 34-36.

Patas:

Pata I con el telotarso de sección transversal casi triangular, corto, casi de la mitad del largo que los correspondientes a las patas III y IV, en la arista ventral externa una fila de pequeños dentículos dirigidos hacia el talón, arista dorsal con 7 setas largas hialinas, basitarso con dos púas cortas (1 externa y 1 interna) en la casa ventral, arista dorsal con 7 setas largas; pata II, con el telotarso, púas basitarsales y basitarso de igual conformación y número de setas hialinas; pata III, telotarso de sección transversal oval, arista ventral con una fila de pequeños dentículos dirigidos hacia el talón acompañado de algunas setas largas irregularmente diseminadas, arista dorsal con 10 setas hialinas largas y 1 más corta al final, basitarso con dos púas cortas (1 externa y 1 interna), arista dorsal con 8 setas largas; pata IV con el telotarso de sección transversal casi ovoidal, arista ventral con una fila de pequeños dentículos dirigidos hacia el talón y algunas setas largas a sus lados, arista ventral con 7 setas largas distanciadas, no ordenadas en una fila, basitarso con dos púas cortas (1 externa y 1 interna), cara ventral con 5 setas largas alternadamente dispuestas, externas e internas. Patas I a IV con el talón cónico y pequeño, uñas extendidas y cortas, su tamaño es aproximadamente un tercio del largo del telotarso correspondiente.

Pedipalpos:

Mano lisa y brillante con los dedos fijos y móviles ligeramente carenados, cara externa con 48 tricobotrias: 21 grandes y 27 más pequeñas; cara interna con 29 tricobotrias: 3 grandes y 26 más pequeñas situadas, estas últimas, a lo largo del borde exterior del dedo fijo; cara ventral con 12 tricobotrias grandes. Las tricobotrias están ubicadas de acuerdo al plano tricobotrial (figuras 2, 3 y 4). Tibia de cara externa lisa y redondeada, cara interna plana con alguna granulación y de bordes angulosos; cara dorsal con 16 tricobotrias y cara ventral con 11 tricobotrias: 4 grandes y 7 pequeñas, posición de ellas (figuras 5 y 6). Fémur de sección sub-cuadrangular, bordes fuertemente granulados y angulosos, superficie con granulación más fina y esparcida. Cara dorsal con 5 tricobotrias: 3 grandes y 2 pequeñas; cara externa con 9 tricobotrias: 7 grandes y 2 pequeñas y cara interna de superficie bastante granulosa portando 2 tricobotrias. (Ver figuras 7, 8 y 9).

Metasoma:

(Fig. 10). Segmentos caudales adelgazándose gradualmente hacia la vesícula. Segmento I de cara dorsal escasamente granulosa

con carenas laterales superiores y laterales medianas completas, granulosas que se fusionan en el borde anterior, carena lateral inferior presente en la mitad posterior, cara ventral lisa; segmento II con la misma conformación de carenas que el segmento I, pero menos granulosas,cara ventral lisa; segmento III con carena lateral superior poco granulosa, carena lateral media lisa, carena lateral inferior lisa y apenas esbozada en su 1/4 basal, cara ventral lisa; segmento IV con la carena lateral superior y carena lateral media casi lisa, formada por unos cuantos gránulos en su parte posterior, carena lateral inferior apenas esbozada, cara ventral lisa; segmento V (Fig. 10) de superficie dorsal lisa formada por una suave excavación alargada, presentando carenas laterales superiores lisas, costados casi lisos, carenas laterales medias formada por elevación tegumentaria irregular y poco elevada, cara ventral irregularmente granulosa, carenas laterales inferiores completas formada por gránulos dentiformes y aserrado en su mitad basal, carena media inferior completa, en su mitad apical lisa y en la mitad basal granulosa. Cuadrado anal (Fig. 11) de borde externo transversal filudo y muy dentado, borde externo lateral formado por tres fuertes dientes que luego dan origen a las carenas laterales inferiores, borde interno casi liso; en el surco formado por los bordes externo e interno se encuentran 4 setas hialinas largas (2 laterales y 2 centrales).

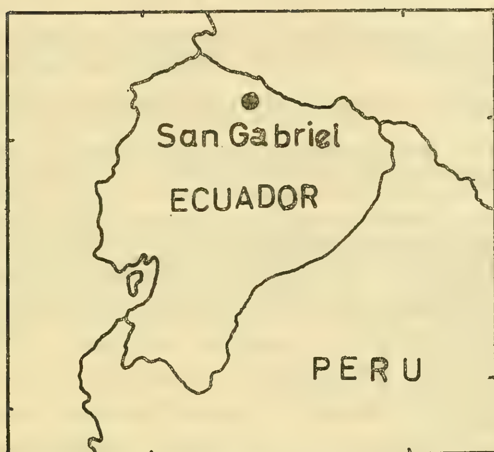
Vesícula:

(Figs. 12 y 13). Globosa, de superficie dorsal lisa, cara ventral de superficie casi lisa, con elevaciones tegumentarias poco notorias, irregularmente dispuestas que no alcanzan a formar gránulos, aguijón tan largo como la parte globosa de la vesícula ,extendido y grueso.

Discusión

Brachistosternus pegnai n. sp. se aproxima bastante a **B. ehrenberghi** (Gervais), 1841, pero difiere de este último en su conformación morfológica del prosoma, segmentos caudales, vesícula y número de tricobotrias. En **B. ehrenberghi** la cámara ocular presenta un surco mediano entre los ojos, que une a los surcos antero y postocular, en tanto que en **B. pegnai** la cámara ocular porta un surco apenas visible.

El segmento V en **B. ehrenberghi** posee la cara lateral granulosa y la porción ventral presenta una carena media muy notoria, mientras que **B. pegnai** n. sp. tiene la cara lateral del V segmento de superficie lisa y la parte ventral casi lisa con sólo algunas elevaciones tegumentarias y una carena media poco elevada. La vesícula en **B. ehrenberghi** es robusta, alta y notoriamente globosa, cara ventral fuertemente granulosa, con dos surcos profundos lisos limitados en el centro y los lados por fuerte granulación; **B. pegnai** n. sp. tiene la vesícula más pequeña, cara ventral lisa y con dos surcos lisos esbozados.



Mapa del Ecuador con localidad típica.

Agradecimientos

Agradecemos a Luis Peña G., de la Estación Experimental Agronómica de Maipú, Universidad de Chile, por la donación del material estudiado, hacemos extensivos nuestros agradecimientos a José Bustos, dibujante del Depto. de Zoología y a Héctor Tapia por la preparación dactilográfica del original.

Resumen

Se describe una nueva especie **Brachistosternus pegnai** (Scorpionida-Bothriuridae) de San Gabriel, Ecuador. Es el primer record de **Brachistosternus** señalada para el Ecuador.

Summary

A new species **Brachistosternus pegnai** (Scorpionida-Bothriuridae) from San Gabriel, Ecuador, is described. It's represent the first record of the genus in Ecuador.

— BORELLI, A. 1899: 'Viaggio del Dr. A. Borelli nella R. Argentina e nel Paraguay-Scorpioni". Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 14 (Nº 336) : 1-6.
— BORELLI, A. 1900: "Di alcuni Scorpioni del Chile". Rev. Chil. Hist. Nat. 4 (5) : 61-66.
— BORELLI, A. 1901: "Scorpioni raccolti dal Dott. Filippo Silvestri nella República Argentina e regioni viccine". Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 16 (Nº 403) : 1-12.
— BUCHERL, W. 1959: "Escorpioes e escorpionismo no Brasil". X Catalogo da colecao escorpionica de Instituto Butantan". Mem. Inst. Butantan 29 : 255-275.
— CARBONELL, J. 1923: 'Una nueva especie de escorpión". Physis 6 (Nº 22) : 358-359.
— CEKALOVIC, T. 1966: "Contribución al conocimiento de los escorpiones chilenos". Mus. Nac. Hist. Nat. (Not. Mensual) 10 (Nº 118) : 1-8, 1 mapa.
— CHAMBERLIN, R. V. 1914: "Results of the Yale Peruvian expedition of 1911. The Arachnida". Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Mass. 60 : 178-180, pl. 1.
— DONOSO-BARROS, R. 1948: "Primeros casos de escorpionismo por **Brachistosternus ehrenbergi** (Gervais) 1841". Rev. Médica de Chile 76 (Nº 5) : 279-281, fig. 1.
— GAJARDO TOBAR, R. 1959: 'A propósito de escorpionismo". Bol. Trimestral Hosp. Viña del Mar 15 (1) : 25-38.
— GERVAIS, P. 1841: "Zoologie: Apteres in Voyages autour du Monde sur la corvette la Bonite". 1 : 281-285, pl. 1.
— GERVAIS, P. 1844: "Scorpions in Walckenaer". Histoire Nat. des Insectes Apteres 3 : 59.
— KOCH, L. 1867: "Beschreibungen neuer Arachniden und Myriapoden". Verh. Zool. Bot. Gess. Wien 17 : 234-235.
— KRAEPELIN, K. 1894: 'Revision der Skorpione II. Scorpionidae und Bothriuridae". Mitt. Mus. Hamb. 11 (1) : 1-248, lám. I-III, 113 figs.
— KRAEPELIN, K. 1896: "Neue und wenige bekaunte Skorpione". Mitt. Mus. Hamburg. 13 : 121-146, lám. I.
— KRAEPELIN, K. 1899: "Scorpiones und Pedipalpi". Das Tierreich, 8 : 1-265, 94 figs.
— KRAEPELIN, K. 1910: "Neue Beiträge zur Systematik der glei Gliederspinnen". Jahrb. Hamb. wiss. Anst. 28 : 59-99.
— LONNBERG, E. 1898: "On the Scorpions obtained during the Swedish Expedition to Tierra del Fuego in 1895". Svenska Exped. till Magellansl. 2 (Nº 3) : 45-48.
— LONNBERG, E. 1902: "On some Scorpions collected in North Western Argentina and Bolivia by Baron Erland Nördenskjold". Ent. Tijdskr. 23 : 253-256.
— MELLO-LEITAO, C. 1931: "Notas sobre os Bothriuridas Sul-Americanos". Anal. Mus. Nac. 33 : 75-113, 13 figs.
— MELLO-LEITAO, C. 1934: "Estudo Monográfico dos Escorpioes da República Argentina". Oct. Reun. Soc. Arg. Patol Reg. 1 (51) : 1-97, 4 láms.
— MELLO-LEITAO, C. 1938: 'Notas sobre alacranes argentinos". Notas Mus. La Plata 3 (Nº 9) : 83-95, 4 figs.
— MELLO-LEITAO, C. 1939: "Les arachnides et la zoogeographie de l'Argentine". Physis, 17 : 601-630.
— MELLO-LEITAO, C. 1940: "Arácnidos de Copiapó y Casablanca". Rev. Chil. Hist. Nat. 44 : 231-235.
— MELLO-LEITAO, C. 1945: "Escorpioes Sul-Americanos". Arq. Mus. Nac. 40 : 1-468, 184 figs.
— PENTHER, A. 1913: "Beitrag zur Kenntnis Amerikanischen Skorpione". Ann. K. K. Nat. Hofmus. 27 : 239-252, 11 figs.
— POCOCK, R. I. 1893: "A contribution to the study of Neotropical Scorpions". Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (6), Nº 68 : 77-102, Pl. V-VI, 15 figs.
— RINGUELET, R. 1953: "Geonemia de los escorpiones en la Argentina y las divisiones zoogeográficas basadas en su distribución". Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Zool. 6 (43) : 277-284, 2 mapas.
— ROEWER, K. 1943: "Uber eine Neuerwerbene Sammlung von Skorpionen des Natur-Museums Senckenberg". Senckenbergiana, 26 (4) : 205-244.
— SAN MARTIN, P.: "Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). I. Quelíceros: Morfología y Nomenclatura". (En prensa).

— SAN MARTIN, P. 1969: "Estudio sobre la compleja estructura del esqueleto esclerificado del órgano paraxil del género **Brachistosternus** (Bothriuridae-Scorpionida)". Bol. Soc. Biol. de Concepción XLI (en prensa).

— SAN MARTIN, P. y CEKALOVIC, T.: "Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). II. Quelíceros: Estudio de diferenciación a nivel genérico". (En prensa).

— SIMON, E. 1876: "Descriptions de Genres et Especes de l'ordres des Scorpions". Ann. Soc. Ent. France, 7 : 399-400.

— SIMON, E. 1904: "Liste des Scorpions (Arachn.) trouvés au Tucumán par M. G. A. Baer". Ann. Soc. Ent. France, 73 : 120-121.

— THORELL, T. 1876: "Etudes Scorpiologiques". Atti Soc. Ital. Scien. Nat. Génova, 19 : 75-272.

— WERNER, FR. 1935: "Scorpiones, Pedipalpi in: Klassen und Ordnungen des Tierreich, Dr. H. G. Bronns, Arachnoidea". Akadem Verlag Leipzig, Bd. 5, Abt. 4, Buch 8 : 264-291.

— WERNER, FR. 1939: "Neu-Eingänge von Skorpionen in Zoologischen Museum in Hamburg". Festsch. zum 60 Geburtsage von Prof. Dr. Embrick Strand, 5 : 351-360.

ANOMALIA EN EL ROSTRO DE TALIEPUS DENTATUS (MILNE EDWARDS) 1834 (CRUST. DEC. MAJIDAE)

Olga Aracena P.

Según RATHBUN (1925), el género **Taliepus** se caracteriza por tener el rostro inclinado, de lados convergentes y con el extremo bidentado. (Fig. 1, a).

En la zona de Caleta Leandro, Provincia de Concepción, (36° 40' S; 73° 07' W) es muy común encontrar entre los "huiros", **(Macrocystis pyrifera)** la especie **Taliepus dentatus** denominada por los pescadores del lugar "jaiba patuda" y "cachambitas" a los ejemplares machos y hembras respectivamente. Es la jaiba más explotada de esta región y su distribución abarca desde Callao (Perú) hasta el extremo sur de las costas chilenas.

En 16 muestreos mensuales realizados entre los años 1967 y 1968, en la playa de Caleta Leandro, frente al Laboratorio Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción, hemos encontrado 2 machos que presentaban el rostro tridentado, en un total de 767 ejemplares machos. En las 996 hembras colectadas en la misma época y localidad no fue observada esta anomalía. Los ejemplares de rostro anómalo fueron colectados los días 16 de Septiembre de 1967 y 17 de Enero de 1968, con 51,1 mm y 90,5 mm de longitud cefalotoráxica respectivamente, medida desde el ángulo posterior del borde orbital, hasta el borde posterior del caparazón.

El ejemplar de 90,5 mm de longitud (Fig. 1, b) presenta el rostro duro como el resto del caparazón, con pequeñas rugosidades paralelas a la base de los tres dientes, no visibles en un rostro normal, por lo cual creemos que hubo fractura y posterior regeneración anómala.

El ejemplar pequeño presentaba el diente derecho del rostro duro y de aspecto normal. El lado izquierdo del rostro estaba fracturado y con dos dientes blandos en evidente regeneración. Esta porción anómala, destruida en forma accidental, no pudo ser dibujada.

Aún cuando existen varias descripciones de anomalías morfológicas en Crustaceos, ninguna de ellas se refiere a **T. dentatus**, por lo cual consideramos de interés la presente información. El ejemplar descrito se encuentra en el Museo Zoológico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, con el número 3699.

Resumen

Se describe el caso de rostro anómalo en **Taliepus dentatus** (MILNE EDWARDS).

Summary

It is a description of anomalous rostrum in **Taliepus dentatus** (MILNE EDWARDS).

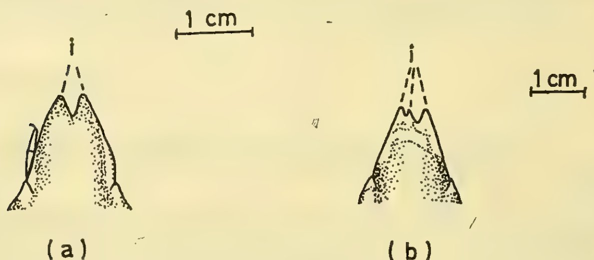


Fig. 1.— (a): rostro normal y (b): rostro anómalo de **Taliepus dentatus** (MILNE EDWARDS). i: dientes rostrales. (Dibujados de una fotografía).

Bibliografía

— RATHBURN, M. J. 1925: The Spider Crabs of America. Bull. U. S. Nat. Mus. **129** : 165, láms. 54-55.

HALLAZGO DE MUMMUCIA PATAGONICA ROEWER 1934, EN LA ZONA DEL PAYNE, MAGALLANES, CHILE.

(Solifuga-Ammotrechidae).

Tomás Cekalovic K. (*)
Aurora E. Quezada Q. (**)

El 22 de Enero de 1966, en un viaje efectuado por el autor y don José Herrera a Magallanes, Rincón Negro, vertiente occidental del Cerro Cazador (51º 15' S.; 72º 33' W.), se colectó un ejemplar de **Mummucia patagonica** Roewer (Solifuga), hecho que amplía su distribución conocida.

Esta colecta extiende hacia el sur la distribución conocida del Orden Solifuga. La localidad chilena más austral que se tenía conocimiento hasta el momento era Colina (33º 18' S.; 70º 46' W.). La distribución más austral conocida para América, era Río Sta. Cruz, Argentina (49º 50' S.; 69º 05' W.).

La colecta de **M. patagonica** aumenta a dos las especies chilenas del género **Mummucia** Simon, 1879 (**variegata** (Gervais) y **patagonica** Roewer).

La presencia de **M. patagonica** en Rincón Negro constituye el record más austral conocido para el orden.

Lista de las especies de Solifuga más comunmente citadas para Chile y sus localidades conocidas.

Mummuciella atacama Roewer, 1934.
Atacama.

Ammotrechelis goetschi Roewer, 1934.
Antofagasta (Paposo); Atacama (Travesía); Coquimbo (La Serena, Coquimbo).

Pseudocleobis morcicans (Gervais), 1849.
Provincias Centrales.

(*) Curador del Museo, Instituto Central de Biol. (Univ. de Concepción).
(**) Depto. de Zoología, Instituto Central de Biol. (Univ. de Concepción).

Pseudocleobis chilensis Roewer, 1934.
Aconcagua (Cuesta de Chacabuco).
Mummucia variegata (Gervais), 1849.
Aconcagua (Papudo).
Pseudocleobis andinus (Pocock), 1899.
Tarapacá (Polapi a Ascotan); Antofagasta (Guatín, Conchi, Cerro del Pajonal, Quebrada de Turipe); Atacama (Dulcinea, Quebrada Peralillo, Travesía); Coquimbo (El Tofo).
Mummucina romero Kraus, 1966.
Santiago (Romero).
Mummucina colinalis Kraus, 1966.
Coquimbo (Illapel); Aconcagua (Hacienda San Vicente); Santiago (Colina, Quebrada de la Plata).

Las localidades anotadas en la lista concluyen que el orden era conocido en Chile sólo desde Tarapacá a Santiago, **(Pseudocleobis morcicans)** ha sido señalado de "Provincias Centrales", sin indicación precisa de localidad.

MUMMUCIA PATAGONICA Roewer

Mummucia patagonica Roewer, 1934, in Bronn's Klass. Ordn. Tierr. 5 (IV:4) : 584-585. Typo ♀, Patagonia, Río Santa Cruz, Argentina (no visto).

Caracteres cromáticos:

Cuerpo y articulaciones café amarillento uniforme con tres franjas anchas longitudinales, de color café negruzco; tarso y metatarso del pedipalpo, café amarillento, pinzas de los quelíceros igualmente café amarillento.

Caracteres morfológicos:

Quelíceros.— Bien desarrollados, biarculados, formando dos pinzas fuertes. Dedo móvil con tres dedos anteriores, de los cuales el segundo es el más pequeño y el tercero el más grande; con un diente intermedio principal, cuatro laterales y dos mediales; el dedo móvil, al igual que en **M. variegata,** lleva un diente anterior, uno intercalar y uno principal, no posee diente medial.

Propeltidio.— Aproximadamente un cuarto más ancho que largo, con borde anterior anguloso y posterior redondeado. **Mesopeltidio** cerca de dos veces más ancho que largo y **metapeltidio** levemente más largo que ancho.

Pedipalpos.— Fémures más dilatados en la parte proximal, con fuertes espinas sub-cilíndricas y romas ubicadas en la región ventral del pedipalpo, distribuidos en la siguiente forma: fémur 2.2.2; tibia 2.2.2.2 y metatarso 2.2.2.2 respectivamente.

Habitat:

El biotopo donde se capturó el ejemplar se caracteriza por su vegetación de carácter estepario arbustivo con dominación de las siguientes plantas: **Mulinum spinosum** (neneo); **Berberis buxifolia** (ca-

lafate); **Verbena tridens** (mata negra); **Chiliotrichium diffusum** (mata negra); **Senecio patagonica; Acaena ovalifolia** (cadillo o amor seco); y varias gramíneas, las más importantes **Stipa humilis** (coirón).

La temperatura promedio del mes de Enero, 1964, fue de 11°C., (datos de las Estancias Cerro Guido y Cerro Castillo). A pesar de la temperatura relativamente alta para la zona, el fuerte viento reinante obliga a la escasa fauna existente refugiarse bajo piedras, maderas, plantas, etc. **M. patagonica,** al igual que otros solífugos, vive bajo piedras semienterradas en suelo arenoso. Junto al ejemplar capturado, se encontró un especimen de **Urophonius paynensis** (Scorpionida), y en lugares adyacentes de semejante biotopo las siguientes especies: **Pycnochila fallaciosa** Chevr. (Cicindelidae); **Barypus clivinoides** Curt. y **Metius malachiticus** Dej. (Carabidae); **Trox hemisphaericus Burm.** (Trogidae); **Taurocerastes patagonica** Phil.; **Aulacopalpus pilicollis** Fairm. y **Sericoides** sp. (Scarabaeidae); **Eriopis connexa magallanica Phil.** (Coccinellidae); **Epipedonota lata** Wat., **Nyctelia bremei** Wat., **N. corrugata** Curt., **N. pegnai** Kulzer, **Emmallodera multipunctata** Curt., **Neopraocis reflexicollis** Solier y **Praocis (Praonoda) bicarinata** Burm. (Tenebrionidae); **Cylindrorhinus angulatus angulatus** Guer., **C. angulatus scrobiculatus** Burm., **C. costatus** Phil., **C. melanoleucus melanoleucus** Burm., **Adioristus patagonicus** Kuschel, **Scotoeborus hispidus** (Kolbe) e **Hyperodes** sp. (Curculionidae); **Araucomyrmex antarcticus** (Forel) y **Camponotus distinguendus** Spin. (Hymenoptera-Formicidae).

El ejemplar se encuentra depositado en la colección del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción (INCO).

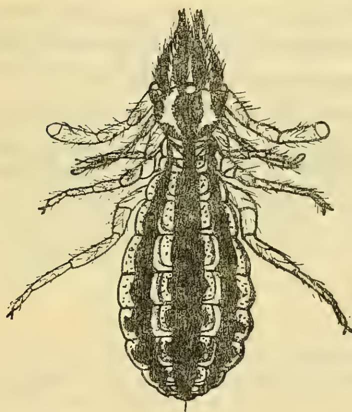


Fig. 1.— **Mummucia patagonica** Roewer (ejemplar de Magallanes)

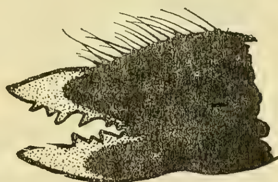


Fig. 2.— Quelícero derecho (cara externa) de **M. patagonica.**

Resumen

Se comunica la presencia de **Mummucia patagonica** Roewer en Rincón Negro, Ultima Esperanza, Magallanes (51º 15' S., 72º 33' W.), lo que constituye el record más austral para el Orden Solifuga. Se incluye lista de plantas y Arthropoda componentes del biotopo.

Abstract

The presence of **Mummucia patagonica** Roewer in Rincón Negro, Ultima Esperanza, Magallanes (51º 15' S., 72º 33' W.), is recorded, which constitute a southern most locality for the Order Solifuga. A list of plants and Arthropoda from this biotopo are listed.

Bibliografía

— GERVAIS, P., 1849: "Aracnidos" in Gay. Hist. Fis. Pol. de Chile. Zool. 4 :14-17.
— KRAUS, O., 1966: "Solifugen aus Chile". Senck. Biol. 47 (3) : 181-84, figs. 1-5.
— KUSCHEL, G., 1958: "Nuevo Cylyndrorhininae de la Patagonia (Coleoptera-Curculionoidea, Aporte 18)". Inv. Zool. Chilenas. 4 : 231-252.
— KUZNEZOV, N., 1959: "La fauna de hormigas en el Oeste de la Patagonia y Tierra del Fuego". Acta Zool. Lill. 17 : 321-401.
— MELLO-LEITAO, C., 1924: "A new South-American Solpugid". Rev. Chil. Hist. Nat. 28 : 140-43.
— MELLO-LEITAO, C., 1936: "Etude sur les Arachnides de Papudo et Constitución (Chili) recueillis par le Prof. Dr. Carlos E. Porter". Rev. Chil. Hist. Nat. 40 · 112-129.
— MELLO-LEITAO, C., 1938: "Notas sobre Solifugos argentinos". Notas Mus. La Plata, 3 Zool. 15 : 265-271, 9 figs.
— MELLO-LEITAO, C., 1939: "Les Arachnides et la zoogeographie de l'Argentine". Physis 17 : 601-630.
— MILLOT, J. et VACHON, M., 1949: "Ordre des Solifuges" in Grasse. Traité de Zoologie 6 : 482-519.
— PEÑA, L., 1961: "Nuevos insectos para Chile". Mus. Nac. Hist. Nat. (Not. Mensual). 5 (60) : 1-2.
— PORTER, C., 1920: "Sobre algunos Artrópodos". Rev. Chil. Hist. Nat. 24 (6) : 153-160.
— ROEWER, C. F., 1932-1934: "Solifuga, Palpigradi" in Bronn's Klass. Ordn. Tierr. 5 (IV:4) : 1-723, Leipzig.
— SAN MARTIN, P. y CEKALOVIC, T., 1968: "Escorpiofauna Chilena. I. Bothriuridae. Una nueva especie de **Urophonius** para Chile". Inv. Zool. Chilenas 13 : 81-100.

RELACION ENTRE LA LONGITUD DEL PEZ Y LA LONGITUD OTOLITO DE SARDINA COMUN (CLUPEA BENTINCKI NORMAN) EN EL AREA DE TALCAHUANO

Alberto Arrizaga Miranda

Biólogo Laboratorio Regional
IFOP Talcahuano

Introducción

El presente trabajo constituye un aporte preliminar respecto al crecimiento corporal de **Clupea bentincki** y sus relaciones con el crecimiento de sus otolitos.

Este teleósteo conocido popularmente como "sardina tableada o común", es de hábitos pelágicos y de amplia distribución en la costa chilena (Valparaíso a Puerto Montt). En nuestra área es colectado en grandes cantidades, posiblemente las más altas del país. Hemos comparado las relaciones longimétricas en diferentes Tallas de acuerdo a su distribución poblacional. Nuestras observaciones nos permiten adelantar que el crecimiento del otolito sigue una relación íntima con el del pez, y cuyo significado trataremos de mostrar en la presente comunicación.

Agradecimientos

El autor da sus más expresivas gracias al profesor Pedro Mancinelli del Instituto Central de Biología, por la amabilidad de resolver las dificultades que surgieron en los cálculos estadísticos.

Materiales y Métodos

Se midió la "longitud total extrema" de cada pez, con un ictiometro que comenzaba en 0,25 cm., las lecturas se aproximaron al medio cm. más cerca según (Saetersdal y Valdivia 1964). Posteriormente estas medidas fueron expresadas en mm.

Los otolitos fueron medidos con un ocular micrométrico tomando la distancia mayor en línea recta, con la aproximación de una décima de mm. Calculándose luego la longitud promedio de los otolitos para cada talla. Ver tabla 1.

TABLA I

	Longitud del Pez (mm.)	Número de ejemplares	Longitud Prom. de los otolitos (mm.)	Número de otolitos
	85	2	1,65	2
	100	3	1,56	3
	105	1	1,56	1
	110	2	1,77	2
	115	6	1,73	6
	120	15	1,60	15
	125	21	2,05	21
	130	25	1,97	25
	135	26	2,03	26
	140	47	2,10	47
	145	35	2,28	35
	150	39	2,33	39
	155	25	2,47	25
	160	24	2,40	24
	165	19	2,40	19
Total	1940	290	29,88	290

Relación entre la longitud del otolito y la Talla del Pez.

Resultados

El estudio de la correlación entre la longitud del pez y la del otolito para la muestra de 290 ejempares tomada en la primavera de 1965, nos da una relación lineal estrecha y positiva entre las 2 magnitudes analizadas.

El valor del coeficiente de correlación es de 0,908. Los otros valores estadísticos son:

Media de X (X)	=	129,33
Media de Y (Y)	=	1,99
Sumatoria de las desv. de X $(X - X)^2$	=	7,794
Sumatoria de las desv. de Y $(Y - Y)^2$	=	1,55

La ecuación de regresión para las 2 magnitudes es:

$$Y = 0{,}44 + 0{,}12\ X$$

en la que Y es la longitud del otolito medida en milímetros, y X la "longitud total extrema" del pez medida en centímetros y expresada en milímetros. Ver Fig. 1.

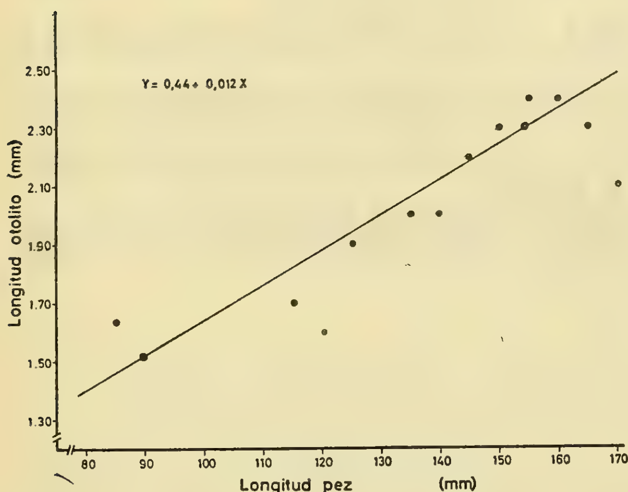


Fig. 1.—Dispersión Promedio de los valores de la longitud del otolito con relación al tamaño del Pez y línea de regresión que relaciona a ambas magnitudes.

Resumen

Se relaciona el crecimiento de la sardina tableada del área de Talcahuano con el de sus otolitos. Se analizó una muestra de 290 peces.

El coeficiente de correlación obtenido es 0,908. Lo que comprueba que el crecimiento del otolito y el pez son iguales.

La ecuación de regresión para las magnitudes analizadas es:

$$Y = 0{,}44 + 0{,}12\ X$$

Summary

The Relationship between body growth and otholith growth was established for **Clupea bentinki** of the area of Talcahuano, based on 290 especimens.

The correlation coefficient is highly siquificant (0,908). The regression equation for both parameter is:

$$Y = 0{,}44 + 0{,}12\ X$$

Bibliografía

— DE BUEN, F. 1958: "Peces de la superfamilia Clupeoidae en aguas de Chile". Rev. Biol. Mar. Chile 8 (1-3) : 83-110, 2 figs.

— FIGUEROA, A. 1956: "Consideraciones sobre la preparación y utilidad de los otolitos en el estudio de la edad y crecimiento de los peces". Inv. Pesq. Tomo IV. Barcelona, 1956.

— RODRIGUEZ-RODA, J.; M. G. LARRAÑETA y M. DURAN 1952: "La relación longitud pez-longitud escama en la sardina (**Sardina pilchards** Walbaum) del área de Castellón". P. Inst. Biol. Apl. Tomo X, Barcelona, 1952.

— ROJO, L. A. 1967: "Datos biométricos y biológicos sobre el Carbonero (**Pollachius virens** (L), del sur de Terranova". Bol. del Instituto Español de Oceanografía Nº 133. Madrid, 1967.

— SAETERSDAL, G. and VALDIVIA, J. E. 1964: "A study of the growth, size and recruitment of the anchoveta (**Engraulis rigens** Jenyns). Based on length frequency measurements". Bol. Inst. Invest. Recur. Mar. Callao 1 (4) : 85-136.

UN NUEVO ANURO DE BOLIVIA, EUPEMPHIX FREIBERGI, NOV. SP.

Roberto Donoso-Barros

Las ranas del género **Eupemphix** se distribuyen en las áreas tropicales de todos los países sudamericanos con excepción de Chile.

Son anfibios relativamente pequeños, de hocico corto, glándulas parotoides visibles, piel verrucosa, que cantan activamente en comunidades con gran número de individuos.

La especie referida en el presente trabajo corresponde a ejemplares colectados por el Dr. Guillermo Mann de la región de Runerrabaque, Bolivia Oriental, durante el año 1957, los cuales fueron puestos a mi disposición junto a otras especies de herpetozoos, poco tiempo antes de su muerte.

La presente especie ha sido nominada en homenaje a mi apreciado colega y amigo Dr. Marcos Freiberg, distinguido herpetólogo argentino.

Eupemphix freibergi nov. sp.

Dorsum granulosum, griseo rufescens. Venter laevigatus, nitromaculatus. Macula inguinalis nigra. Subtus extremitatis nigromaculatus. Parotidibus conspicuae.

— Holotipo: Macho 000745 Colecc. R. Donoso-Barros (Nº de Campo B. 037). Runerrabaque, Río Beni, Bolivia. Gmo. Mann, Julio 1957.

— Paratipo: Macho 000746 (No de Campo B 038). Iguales datos.

Diagnosis:

Un **Eupemphix** de tamaño mediano, con piel granulosa dorsal y lisa en el vientre. Glándulas parotoides bien desarrolladas y manchas inguinales negras visibles. Grisaceo rojizo dorsalmente, vientre y cara inferior de las extremidades manchado de negro.

Descripción:

Hocico subtriangular con el extremo subtruncado; lengua pequeña estrecha de contorno entero, libre en el quinto posterior. Coanas pequeñas y redondas. Diámetro ocular ligeramente mayor que la distancia ojo-narina. Espacio interorbital dos veces más ancho que el párpado superior. Tímpano pequeño indiferenciado, corresponde a 2/3 de la superficie del globo ocular. Glándulas parotoides distintas, grandes, lateralmente dispuestas en contacto con el borde superior del tímpano. Canthus rostral redondeado, loreal vertical, excavado. Dedos libres, el primero más largo que el segundo y de igual longitud que el tercero terminados en dilataciones oviformes. Tubérculos articulares distintos y prominentes. Dos tubérculos metacarpales prominentes, de los cuales el interno tiene mayor extensión. Ortejos libres, apenas una estrecha membrana que alcanza el borde de la articulación más proximal. Terminación de los ortejos menos dilatada que los dedos. Dos tubérculos metatarsales prominentes, de ellos el interno tiene una extensión mayor. Un tubérculo tarsal trihedral, prominente como un corto espolón. Piel dorsal granulosa, los gránulos son más prominentes sobre los párpados. Entre los hombros los tubérculos se disponen formando una figura angular de vértice anterior. Región ventral lisa sin tubérculos. Borde posterior de los muslos con pequeñas verrugas planas en las zonas paranales. Extremidad posterior proyectada hacia adelante, el talón alcanza detrás del ojo. Pliegue subgular muy desarrollado. Sacos vocales prominentes.

Color dorsal grisáceo con tonos rojizos, algo más claro en la región escapular, sobre la espalda los tubérculos más prominentes presentan puntos rojos más claros. Dos manchas inguinales negruzcas. Muslos con el borde anterior pardo cruzado por una faja negra: parte posterior del muslo rosado pálido con manchas negras intensas, tibia y tarso presentan una línea oscura. Superficie plantar negra sobre la que resaltan tubérculos claros. Extremo terminal del antebrazo y mano de color negro. Codo y axilas oscuras. Superficie gular y pectoral con una línea mediana clara. Vientre, muslos, tibias y pies rosados manchados de negro. Inferiormente brazos y manos claras con manchitas obscuras.

Dimensiones:

Longitud cabeza ano	27,5	mm.
Longitud cabeza	7	mm.
Ancho cabeza	8	mm.
Fémur	11	mm.
Tibia	14	mm.

Paratipo:

Con medidas y caracteres no ostensiblemente diferentes del holotipo.

Discusión:

El género **Eupemphix** representa un interesante problema taxonómico dentro de la batracología. Con cierta frecuencia ha sido confundido con otros; es así que varias especies de **Physalemus** fueron

consideradas en el pasado como miembros de este género. Esto en general es explicable, por cuanto en ese género varias formas poseen una estampa general que recuerda nuestro género. En efecto la oscilación morfológica de **Physalemus** muestra animales parecidos a **Eupemphix** por un lado y a **Pleurodema** por otro.

Si consideramos la ausencia de dientes y la presencia de glándulas parotoides el problema aparentemente se simplifica para muchas formas, sin embargo existen otras con glándulas inguinales y con parotoides casi invisibles en que la decisión genérica resulta difícil. Tenemos por ejemplo a **Eupemphix paraense** Muller, que en muchos rasgos corresponde al género, sin embargo carece de parotoides como **Physalemus.**

Personalmente considero que la presenciade parotoides asociada a la edentación debe considerarse excluyente y por esa razón estimo que tal animal debe llamarse **Physalemus paraense.** Con respecto a **Eupemphix freibergi** el problema es simple, ya que esta especie muestra los caracteres asignables al género. En muchos de sus rasgos **E. freibergi** ocupa una situación intermedia entre los grupos de la región septentrional de Sudamérica representada por **E. pustulosus** dividido en varias entidades subespecíficas de discutible validez con las especies sudorientales.

Se diferencia de **pustulosus** porque pose una mácula inguinal, su pattern dorsal y la carencia de tubérculos en la piel ventral. De **E. nattereri** se distingue porque esta especie tiene la piel dorsal lisa, un tamaño notablemente mayor, como un pattern dorsal muy diferente.

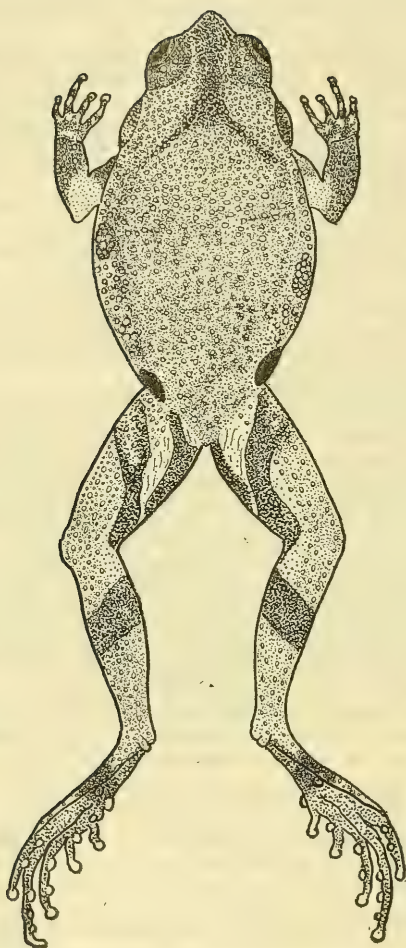
Referente a las especies descritas por Jiménez de la Espada se distingue de **E. stentcr** porque esta tiene la piel ventral tuberculada. En cuanto a **E. petersi** tiene la piel dorsal lisa, sus dedos son de longitud igual y el talón llega al ángulo anterior del ojo.

Más próxima aparece **E. schereri** Myers, del río Ampiyacú, Amazonia Peruana. En este anuro encontramos el tímpano con dos zonas diferenciadas, carece de tubérculo tarsal prominente, el talón alcanza al ojo, el dorso posee gránulos planos con una fila de tubérculos dispuestos angularmente sobre la región interescapular, caracteres todos estos inexistentes en **freibergi.**

De acuerdo con lo expuesto, **E. freibergi** debe considerarse como una nueva especie de distribución amazónico boliviana.

Conforme a la literatura científica el género **Eupemphix** estaría formado por seis especies reconocibles con la siguiente clave:

1.— Piel dorsal lisa en la espalda 2
Piel dorsal no lisa 3
2.— Toda la región dorsal y flancos lisa .... **nattereri**
Sólo la región de la espalda lisa .... **petersi**
3.— Vientre verrucoso 4
Vientre liso 5
4.— Tubérculos dorsales dispuestos en romboide interescapular .... **pustulosus**
Tubérculos dorsales no dispuestos en romboide interescapular .... **stentor**
5.— Tímpano con dos zonas diferenciadas. Talón alcanza al ojo .... **schereri**
Tímpano sin zonas diferenciadas. Talón hacia adelante no alcanza al ojo .... **freibergi**



Eupemphix freibergi, holotipo, vista dorsal.

Es evidente que el género **Eupemphix** necesita futura reconsideración, especialmente denominaciones antiguas como **petersi** y **stentor** descritas en las Vertebrados del Viaje del Pacífico por Jiménez de la Espada, no revisadas posteriormente.

En lo referente a las subespecies asignadas a **pustulosus** coco **ruthveni** y **trinitatis** y sus diferencias morfológicas no me parecen ciertamente claras para establecer separaciones; pienso que ellas parecen corresponder al rango general de variación de este anfibio que en la misma población es muy polimorfo. Netting acepta tres formas; en cambio Parker no emplea la denominación trinomial para la forma de Trinidad. En el material sudamericano de **pustulosus** que he podido examinar no he encontrado diferencias constantes características de una población determinada; de allí que prefiera usar solamente **pustulosus.**

Abstract

Eupemphix pustulosus nov. sp. is described from amazonian Bolivia. This amphibian is a median size frog, with granular dorsal skin and smooth ventral skin. Parotid glands conspicuous. Two black groin spots. Ground color gray redish with a pair of black groin spots. Ventral surface spotted with black.

The animal is compared and discussed with all the know **Eupemphix** species.A general key of the genus is given.

Literatura

— BOULENGER, G. A. (1882): Catalogue of the Batrachia Salientia in the Brithish Museum. London. XVI - 495 London Ed.

— JIMENEZ DE LA ESPADA, M. (1875): Vertebrados del Viaje del Pacífico: Batracios; verificado por una Comisión de Naturalistas. 1-208. Madrid Ed.

— MYERS, G. S. (1942): Notes on some frogs from Peru and Ecuador. Proceed. Biol. Soc. of Washington 55 : 151-156.

— NETTING, A. (1930): A new toad of the genus **Eupemphix.** Ann. Carneg. Mus. 19 (3) : 167-168.

— PARKER, H. W. (1933): A list of the frogs and toads of Trinidad. Trop. Agric. 10 (1) : 8-12.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GENERO CHIRONIUS.

(SERPENTES: COLUBRIDAE)

R. Donoso-Barros

Introducción

El género **Chironius** comprende una veintena de culebras umbrícolas de hábitos arbóreos de colores predominantemente verdes o castaño glauco que se distribuyen en las areas tropicales de la región neotropical desde Centro América hasta el norte de Argentina.

Con anterioridad a 1894 habían sido descritas una docena de especies, que Boulenger redujo a cinco entidades sistemáticas. Posteriormente en 1929, Afranio d'Amaral restringió el género a tres especies.

Con posterioridad a estos criterios jibarizantes de **Chironius** los trabajos de Bailey, Hoge, Roze han demostrado que muchas de estas sinonimias eran injustificadas y que el número de especies válidas era mayor.

Parece bastante evidente que por su naturaleza, la gran area zoogeográfica de dispersión, es un género numeroso, constituido a lo menos por una veintena de especies.

La presente comunicación tiene por objeto tratar algunas especies de este género cuya validez específica parece bastante evidente como ocurre con dos formas descritas por Hallowell y Cope respectivamente y cuyos tipos se encuentran disponibles para su estudio y que hemos revisado detenidamente. La tercera corresponde a una nueva especie capturada por el suscrito en la selva amazónica de Trinidad, Bolivia, Departamento del Beni y que me complazco en denominar en homenaje a mi distinguido colega Dr. Avelino Barrio, Jefe de la Sección Ponzoñas del Instituto Malbrán de Buenos Aires.

Chironius holochlorus (Cope)

Herpetodryas holochlorus Cope, 1876, Journ. Acad. Nat. Sc. Phil. **8** (2) : 178.
Herpetodryas fuscus (pro parte) Boulenger, 1894, Cat. Sn. **2** : 75.
Dendrophis viridis (nec Dumeril & Bibron) (pro parte: Chyavetas Perú Oriental). Boulenger loc. cit. : 76.

La presente especie descrita muy sucintamente por Cope, primitivamente basada en 5 ejemplares, se encuentra en la actualidad en el Museo de Philadelphia, representada por 3 lectotipos, de los cuales el 11543 se refiere como base de la redescripción. Restos adicionales de 2 culebras digeridas se encontraban en el mismo frasco, los que permitieron hacer el estudio del craneo que completó nuestra información. Lectotipo Nº 11543. Río Marañón, colectado por J. Orton. Macho.

Diagnosis:

Un **Chironius** delgado de tamaño mediano, con escamas lisas dispuestas en diez hileras. Ventrales 158 y caudales 120, dientes maxilares 16.

Descripción:

Ojo moderado de diámetro igual a la longitud de dos escamas dorsales. Rostral un poco más ancho que alto, no visible desde encima. Internasales tan largas como anchas y del mismo largo que las prefrontales. Frontal una vez un tercio más largo que ancho, más largo que la distancia a la punta del hocico y un poco más corto que los parietales: Loreal pequeño, cuadrado, más largo que alto; un preocular y dos postoculares; temporales 1 - 1. Nueve supralabiales, el cuarto, el quinto y el sexto rodean inferiormente la órbita. Sexto infralabial en contacto con el par mental anterior. Este par es de la misma longitud que el posterior.

Escamas dorsales lisas, diez hileras en el medio del cuerpo, 18 en la regió nucal y 7 en la región anal. Escamas en longitud cuerpo: 197. Placas ventrales 158 y subcaudales 120. Escudo anal entero.

Dientes maxilares 26, dientes mandibulares 35, dientes palatinos 21.

Coloración:

Dorsalmente azul verdoso. Vientre celeste. Borde inferior de las supralabiales y región mandibular verde amarillenta pálida.

Dimensiones:

Longitud total: 687 mm. Cabeza: longitud 21 mm.; ancho 11 mm.; alto 10 mm. Cola: 224 mm.

Chironius barrioi nov. sp.

Chironius corpore gracilis viridissimus, lateralis compressum, 10 Squamis laevibus dispositae in circumdantium series, 137 scuta abdominis et 100 scuta caudae. Dentes maxillae superioris 36.

Holotipo:

Hembra Nº B 019 Colecc. R. Donoso-Barros, colectada en Laguna Suárez, 10 de Septiembre 1948, cerca de Trinidad, El Beni, Bolivia.

Diagnosis:

Un **Chironius** delgado, con escamas lisas dispuestas en 10 hileras dorsales, 137 ventrales, 100 caudales, de color verde, con 36 dientes maxilares.

Descripción:

Ojo moderado, de la misma extensión que una y media escama dorsal. Rostral más ancho que alto, visible desde encima. Internasal ligeramente más largo que ancho; algo más corto que el prefrontal. Frontal una vez un tercio tan largo como ancho; de la misma longitud que la distancia de él a la punta del hocico, más corto que los parietales. Loreal cuadrado, dos veces más largo que alto. Un preocular y dos postoculares. Temporal 1 : 1. Ocho supralabiales, cuarto, quinto y sexto rodean el ojo. Ocho infralabiales, el quinto infralabial contacta con el par de geneiales posteriores. Este par es más corto que el anterior. Escamas lisas; diez hileras al medio del cuerpo; dieciocho hileras detrás de la cabeza y ocho delante de la región anal. Placa anal entera.Dientes maxilares 36. Dientes mandibulares 32, dientes palatinos 30.

Coloración:

En vida verde con el vientre más claro, punta del hocico amarillento. El animal fijado es de coloración azul.

Dimensiones:

Longitud total: 928 mm. Cabeza: longitud: 22 mm.; ancho: 14,5 mm.; alto: 09 mm. Cola: 316 mm.

Consideraciones taxonómicas:

Chironius barrioi constituye un nuevo taxón del género **Chironius,** que al parecer es bastante rico en especies. Con respecto a las formas carenadas(*) difiere de **carinatus** porque esta forma posee 12 escamas al medio del cuerpo (fórmula 12-12-10). El número de ventrales en esta especie es también más elevado (152-157) y las temporales se encuentran en la relación 1-2. Con respecto a **Ch. bicarinauts**

(*) En cuanto a **Ch. sexcarinatus** conforme a Hoge no pertenece al género **Chironius,** ya que se trata de **Pseustes sexcarinatus.**

esta posee a lo menos un par de escamas carenadas en ambos sexos, el número de ventrales es cercano a 160 y las subcaudales varían entre 128-154. En cuanto a **Ch. quadricarinatus** posee también 12 escamas medio corporales, de las cuales 4 a 8 hileras en el macho y 4-6 en la hembra son quilladas. Las ventrales y caudales son también más numerosas (136-157). Con respecto a **Ch. spixi** difiere por características de la polidosis semejantes a **carinatus** como por su colorido general gris verdoso con tonos rojizos vertebrales. Referente a **Ch. monticola** no sólo se diferencia por tener 12 escamas medio-dorsales y un número mayor de gastrostegas y urostegas, sino además por la presencia de una línea negra muy característica a ambos lados de la cola.

Especie como **Ch. multiventris** se diferencian por su extraordinario número de ventrales (189) y caudales (203); **Ch. pyrrhopogon** por el color rojizo gular, el bajo número de dientes maxilares (24-28), dos temporales a cada lado y un mayor número de subcaudales 136-156. **Ch. flavolineatus** se diferencia por su cabeza pardo rojiza con una cinta mediana amarilla y un número de subcaudales más elevado (127-147). **Ch. flavopictus** es otra forma con pigmentos amarillentos de 12 escamas mediodorsales carenadas, manchadas de obscuro basalmente y estriadas de amarillo lateralmente.

Otra forma **Ch. laevicollis** es también de 12 escamas, un elevado número de abdominales (156-165) y escama anal indivisa.

Comparaciones con las formas de diez escamas al medio del cuerpo se distingue fácilmente de **foveatus** porque esta especie se caracteriza por la presencia de fosetas apicales ("pits" de los autores ingleses) en cada escama de la pareja vertebral. Además aquí se encuentran tres post-oculares, dos temporales y un alto número de ventrales y subcaudales (165). Otra especie con fosetas apicales es **Ch. scurrulus.** Sin embargo las fosetas sólo se encuentran presentes en el tercio anterior, el número de ventrales es también más elevado (154-158), el número de dientes palatinos es menor en **scurrulus (19-21)** por 30 en **barrioi**, igualmente **scurrulus** es pardo amarillento, maculado oscuramente en contraste con el unicolor **barrioi. Ch. cinnamomeus** además de su color canela rojizo se separa por su anal entera y su mayor número de ventrales (154). **Ch. fuscus** posee también una anal entera y alrededor de 144-153 ventrales más 114-135 caudales, **Ch. grandisquamis** posee todas las dorsales carenadas, además de un número de ventrales mayor (156). **Ch. schluteri** posee solamente la hilera vertebral carenada pero el número de ventrales es 157 y el de subcaudales 129.

En relación con nuestra especie, la más digna de consideración es **Ch. holochlorus** redescrita en el presente trabajo. Esta especie citada de las proximidades del Río Marañón, Perú posee escamas lisas, en diez hileras al medio del cuerpo y color bastante parecido a **barrioi.** Sin embargo, difiere de ésta por su mayor número de ventrales (158) y de subcaudales (120), las escamas dorsales se encuentran en la relación de 18-10-7. Los dientes maxilares en **holochlorus** son 26, en **barrioi** 36. En cuanto a la estructura craneal las diferencias son muy acentuadas como se desprende de las figuras de los cráneos de ambas especies. En cuanto a la especie **Dendrophis viridis** descrita por Dumeril y Bibron sin localidad y que Cope relaciona con su especie **holochlorus** con la cual coincide en algunos rasgos, no ha sido

considerada en el presente trabajo, ya que los datos suministrados por sus descriptores como el diseño y caracteres de la lámina representada permiten relacionar su especie con formas asiáticas de géneros afines.

Posición taxonómica de Chironius spixii (Hallowell)

En el año 1845 Hallowell describió bajo el nombre de **Coluber Spixii** un ofidio capturado en las proximidades de Caracas (200 millas de Caracas, Colombia). Naturalmente esta mención corresponde a la concepción de la Gran Colombia que incluía Colombia y Venezuela. De acuerdo a la revisión de Roze de las especies descritas por Hallowell, debe incluirse bajo este sinónimo a **Coluber Pickeringii.** He podido ver el material descrito bajo **spixii,** conservado en la colección del Museo de Philadelphia el que coincide claramente con material colectado personalmente por mí en el Estado de Barinas y sobre el cual se fundamenta mi relación. Roze colocó **Coluber spixii** en la sinonimia de **Chironius carinatus,** aunque posteriormente admitió la posibilidad que pudiera ser distinta y siguiendo a Bailey piensa que **carinatus** estaría en areas cercanas del Orinoco.

Las diferencias entre ambas especies de culebras se refieren tanto a la coloración como a rasgos craneológicos. Los ejemplares en alcohol de **spixii** conservan un color grisáceo verdoso con tonos rojizos en la región paravertebral que existe en el animal vivo, en cambio **Chironius carinatus** cambia su primitivo color verde a un negro intenso, que en los lados de la cola muestra una serie de manchitas blancas por una decoloración, restringida específicamente a dicha area. En cuanto al esqueleto, **spixii** posee un cráneo tan largo como ancho, en **carinatus** es más ancho que largo. Los nasales son mucho más escotados anteriormente en **spixii.** Con respecto a la dentición **carinatus** tiene 26 dientes mandibulares, 28 dientes maxilares y 42 dientes pterigoides, en cambio **spixii** posee 33 dientes mandibulares, 41 dientes maxilares y 30 dientes pterigoideos.

De acuerdo con nuestra actual visión del género **Chironius,** se encontraría formado por 20 especies distribuidas desde el norte de Argentina y Paraguay hasta más al norte de Costa Rica por Centro América. La clave propuesta a continuación permite identificar las especies conocidas del género.

1.— Diez hileras de escamas al medio del cuerpo 2
Doce hileras de escamas al medio del cuerpo 13

2.— Placa anal entera 3
Placa anal dividida 8

3.— Color general verde, azul o negro 6
Color general castaño, rojizo o amarillento 4

4.— Escamas dorsales lisas, menos de 40 dientes maxilares. Menos de 115 caudales 5
A lo menos dos hileras de escamas carenadas; más de 40 dientes maxilares. Más de 115 caudales .... **fuscus**

5.— Color canela rojizo. Supralabiales claras. 8 hileras de escamas dorsales a la altura del ano .... **cinnamomeus**
Color pardo amarillento. Supralabiales oscuras . 10 hileras

de escamas dorsales a la altura del ano .... **scurrulus**

6.— Con fosetas apicales en la mitad anterior del cuerpo, escamas dorsales en la relación 10-10-8 .... **fuscus**
Sin fosetas apicales en la mitad anterior del cuerpo; escamas dorsales no en la relación anterior 7

7.— Ventrales 137, caudales 100. Escamas dorsales en la relación 13-10-8 .... **barrioi**
Ventrales 158, caudales 120. Escamas dorsales en la relación 18-10-7 .... **holochlorus**

8.— Hileras de escamas paravertebrales con fosetas en toda la longitud del animal .... **foveatus**
Hileras de escamas paravertebrales sin fosetas en toda la longitud del animal 9

9.— Placas caudales menos de 135 10
Placas caudales más de 135 11

10.— Todas las escamas dorsales carenadas con excepción de dos filas. Temporales 2-2 .... **grandisquamis**
Dos hileras de escamas carenadas. Temporales 1-2 .... **schluteri**

11.— Escamas de la hilera mediana mucho mayores que las otras y ligeramente menores que los escudos parietales .... **melas**
No como el anterior 12

12.— Escamas dorsales en la relación 12-10-10. Temporales 1-3. Más de 30 dientes maxilares .... **bicarinatus**
Escamas dorsalese en la relación 12-10-8. Temporales 1-2. Menos de 28 dientes maxilares .... **pyrrhopogon**

13.— Con una cinta negra a los lados de la cola .... **monticola**
Sin cinta negra a los lados de la cola 14

14.— Escamas caudales más de 190 .... **multiventris**
Escamas caudales menos de 180 15

15.— Una escama anal .... **laevicollis**
Dos escamas anales 16

16.— Región cefálica castaño rojiza con una cinta amarillenta mediana .... **flavolineatus**
No como el anterior 17

17.— A lo menos cuatro hileras de escamas quilladas en ambos sexos .... **quadricarinatus**
No como el anterior 18

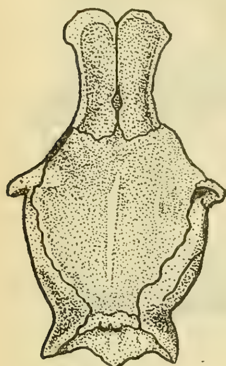
18.— Hileras de escamas carenadas oscuras en la base, limitan una línea vertebral amarilla. Escamas laterales con estrías diagonal amarillenta .... **flavopictus**
No como el anterior 19

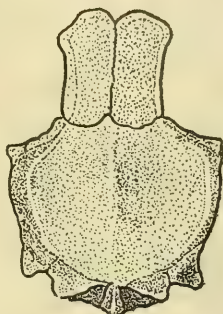
19.— Vivos de color verde, conservados de color negro con una fila lateral de manchas blancas caudales. Dientes mandibulares 26 .... **carinatus**
Vivos verde grisáceo con tonos rojizos, conservados cambian escasamente. Dientes mandibulares 33 .... **spixii**

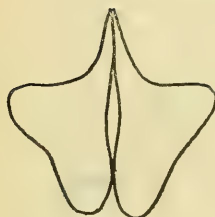
Abstract

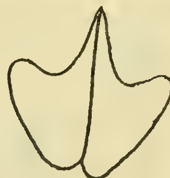
The author study the taxonomic position of three snakes belonging to the genus **Chironius.** Two species, **Chironius holochlorus** Cope and **Chironius spixii** Hallowel are recognized as valid species.

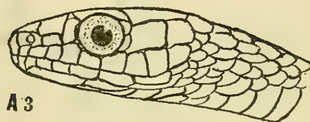
Chironius barrioi nov. sp. is described from Trinidad, El Beni, Bolivia. This new tree snake is characterized by the slender body with smooth scales dispossed in ten dorsal rows, 137 ventral plates, 100 caudal plates and 36 maxillary teeth.

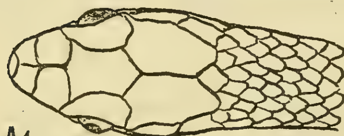






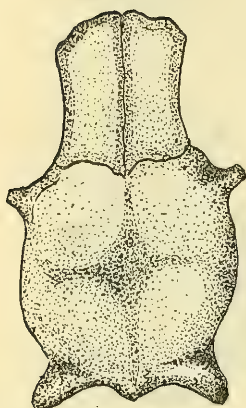


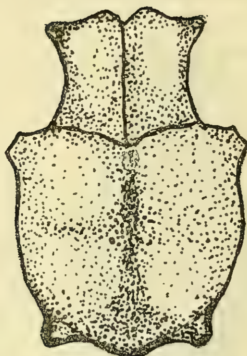




A.— **Chironius barrioi:** A1 Cráneo vista dorsal; A2 Huesos nasales; A3 Cabeza vista lateral; A4 Cabeza vista dorsal.

B.— **Chironius holochlorus:** B1 Cráneo vista dorsal; B2 Huesos nasales.









C.— **Chironius spixii:** C1 Cráneo vista dorsal; C2 Huesos nasales.
D.— **Chironius carinatus:** D1 Cráneo vista dorsal; D2 Huesos nasales.

Bibliografía

— AMARAL, AFRANIO DE (1929): Lista remissiva dos ophidios do Brasil. **Mem. Inst. Butantan** 4 : 71-115.

(1929): Lista remissiva dos ophidios da região neotropica. **Mem. Inst. Butantan** 4 : 129-271.

— BAILEY, JOSEPH R. (1955): The snakes of the genus **Chironius** in southeastern South America. **Occ. Pap.Mus. Zool. Univ Michigan** 571 : 1-20.

— BOETTGER, OSKAR (1885): Liste von Reptilien und Batrachier aus Paraguay. **Zeitschr f. Naturwiss.** 58 : 213-48.

— BOULENGER, GEORGE ALBERT (1894): Catalogue of the snakes in the British Museum 2 : XI - 382 Pl. XIX. London.

— COPE, EDWARD DRINKER (1862): Catalogue of the reptiles obtained during the Explorations of the Paraná, Paraguay, Vermejo and Uruguay rivers by Captain Thos J. Page. U. S. N. **Proc.Acad. Nat. Sc. Philad** 14 : 346-59.

(1875): Report on the Reptiles brought by Professor James Orton from the middle and upper Amazon and western Perú. **Journ. Acad. Nat. Sc.** 8 (2) : 159-183.

— DUMERIL, ANDRE MARIE CONSTANT, BIBRON, GABRIEL ET DUMERIL, AUGUSTE (1854): Erpétologie Général 7 : VVI-780. Lib. Ency. Roret. Paris.

— GAIGE, HELEN; HARTWEG, NORMAN and STUART, LAURENCE C. (1937): Notes on a collection of amphibians and reptiles from eastern Nicaragua **Occ. Pap. Mus. Zool.** Univ. Michigan. 357 : 1-18

— HALLOWELL, E (1845): Descriptions of reptiles from South America supossed to be new. **Proc. Acad. Nat. Sc. Phil.** 2 (9) :: 241-250.

— HOGE, ALPHONSE RICHARD (1960-62): Serpentes da Fundação "Surinaam Museum". Mem. Inst. Butantan. 30 : 51-64.

(1960-62): Posição sistematica de **Natrix sexcarinatus** Wagler -824. **Mem. Inst. Butantan** 30 : 27-30.

— HOGE, ALPHONSE RICHARD et MARANHAO, NINA AFONSO CELSO DE (1960-62): Serpentes colectadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas de Amazonia. Mem. Inst. Butantan 30 : 71-96.

— LINNAEUS, CAROLUS (1758): Systema Naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus diferentiis, synonymis, locis. Editio decima. Stockholm. Laurenti Salvi 1 : II-824.

— PETERS, JAMES ARTHUR (1960): The snakes of Ecuador (a Check List and Key). **Bull. Mus. Comp. Zool.** 122 (9) : 491-541.

— ROZE, JANIS A. (1952): Colección de reptiles del Profesor Scorza de Venezuela. Acta. Biol. Venez. 1 (5) : 93-114.

(1966):La taxonomía y zoogeografía de los ofidios de Venezuela. Univ. Central Venezuela. Ed. Biblioteca : 1-362.

— SCHMIDT, KARL PATTERSON, et WALKER, WARREN (1943): Peruvian snakes from the University of Arequipa. **Zool. Ser. Field. Mus. Nat. Hist.** 24 (26) : 279-296.

— SPIX, JEAN (1824): Species Novae Serpentum Brasiliensium. Monach. Typs. Franc. Seroph. Hübsch. : 1-75, Pl. I-XXVI.

— WAGLER, JOHANNES (1830): Naturliches System der Amphibien München, Stuttgart and Tubingen. J. G. Cotta schen Buchhandlung : 1-354.

— WERNER, FRANZ (1899): Beschreibung einiger neuer Schlangen und Batrachier. **Zool. Anz.** 22 (518) : 114-117.

— WETTSTEIN, OTTO (1934): Ergebnisse der österreichischen biologischen Costa Rica Expedition 1930. **Sitsungber. Ak. Wiss.** 1, 143 (1/2) : 32-33.

SILICOFLAGELADOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, (CHILE).

Patricio Rivera R.

Departamento de Botánica
Instituto Central de Biología
Universidad de Concepción

Introducción

Los silicoflagelados se encuentran generalmente presentes en el plancton marino formando con las diatomeas el grupo de organismos con esqueleto silificado.

Los estudios realizados sobre este grupo, en la costa chilena, son muy escasos. Sólo en los últimos años han aparecido los dos trabajos existentes hasta el momento. El primero corresponde al análisis de dos años consecutivos del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso realizado por Avaria (1965), en el que identifica dos especies y una variedad: **Dictyocha fibula** Ehr., **D. speculum** Ehr. y **D. speculum** Ehr. var. **septenarius** (Ehr.) Jörgensen. El segundo es el estudio que Meyer (1966) hace del fitoplancton recolectado en el Paso de Drake durante el verano 1960-61 y 1961-62. Dos especies son aquí señaladas: **Dictyocha fibula** Ehr. y **Distephanus speculum** (Ehr.) Haeckel.

Los resultados del presente trabajo están basados en el análisis de 87 muestras de plancton superficial recolectadas en la Bahía de Concepción, Chile (36º 40'S, 73º 02' W), desde abril de 1965 hasta mayo de 1966.

Materiales y Métodos

Se fijaron siete estaciones de muestreo en la Bahía de Concepción, las que se indican en la Fig. 1. Para la recolección del material se utilizó una red de plancton que tiene una boca de 29 cm de diámetro, una longitud total de 66 cm y una malla filtrante (nylon) de orificios de 120 u.

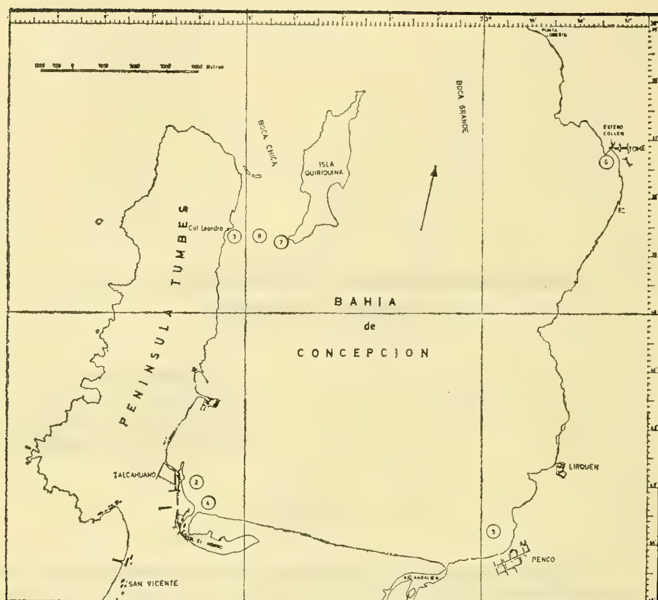


Fig. 1.— Estaciones de muestreo planctónico en la Bahía de oncepción.

Para el estudio de la abudancia relativa se analizaron submuestras de 0,12 cm³ determinándose el grado de abundancia mediante la siguiente escala: RARA, 1 a 2 ejemplares; ESCASA, entre 3 y 10; ABUNDANTE, entre 11 y 50; MUY ABUNDANTE, más de 50 ejemplares. Este procedimiento se repitió en tres submuestras sacándose un promedio de ellas.

Distribución Anual

Las tres especies determinadas, **Dictyocha fibula** Ehr., **Distephanus speculum** (Ehr.) Haeckel y **D. speculum** (Ehr.) Haeckel var. **septenarius** (Ehr.) Jörgensen, fueron observados esporádicamente en el plancton de la Bahía de Concepción, es decir, durante algunos meses no aparecieron enlas muestras analizadas. En líneas generales, sólo durante el mes de agosto su presencia se hizo más constante y fue justamente en este período cuando algunas de ellas alcanzaron sus más altos valores de abundancia (Tabla 1).

La primera de ellas, **Dictyocha fibula**, se presentó desde mediados de julio hasta fines de agosto, con carácter de "rara", a excepción del 29 de agosto donde se la encontró "escasa".

TABLA 1

DISTRIBUCION ANUAL Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE SILICOFLAGELADOS RECOLECTADAS EN LA BAHIA DE CONCEPCION (ABRIL 1965 — MAYO 1966)

MES	ABRIL						MAYO									JUNIO									JULIO				AGOSTO				
DIA	1	3	10	17	25	25	9	13	13	15	17	21	28	28	30	3	5	9	9	19	24	27	27	27	2	8	8	15	13	22	22	27	29
ESTACION	2	5	3	5	4	2	5	2	4	6	3	5	2	4	6	3	5	2	4	5	3	6	2	4	3	2	4	3	3	2	4	3	5
MUESTRA	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Dictyocha fibula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	R	E
Distephanus speculum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	R	R	—	—	R
Distephanus speculum var. *septenarius*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	R	R	R	—	R	—	—	—	R	—	R	R	—	—	—	—	E	R	R	R	R	A

MES	SEPTIEMBRE								OCTUBRE									NOVIEMBRE							DICIEMBRE					
DIA	2	2	4	9	18	18	19	24	9	15	17	18	22	24	29	29	31	7	7	13	13	14	20	21	4	11	11	16	26	26
ESTACION	2	4	6	5	2	4	6	5	5	6	2	4	2	5	2	4	6	5	3	2	4	6	3	5	2	2	4	3	2	4
MUESTRA	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
Dictyocha fibula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Distephanus speculum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Distephanus speculum var. *septenarius*	—	—	R	R	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

MES	ENERO						FEBRERO					MARZO								ABRIL			MAYO	
DIA	13	13	14	14	19	27	4	14	22	25	25	15	17	17	21	21	23	26	26	2	7	7	23	17
ESTACION	7	3	2	4	5	6	3	5	6	2	4	5	8	3	2	4	5	2	4	5	2	4	3	3
MUESTRA	77	78	79	80	81	89	93	97	99	100	101	104	106	107	110	111	112	114	115	116	118	119	120	121
Dictyocha fibula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Distephanus speculum	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R
Distephanus speculum var. *septenarius*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Distephanus speculum presentó una distribución anual y abundancia casi igual a la especie anterior, "Abundante" a mediados de julio y "rara" en tres muestras de agosto, una de enero y una de mayo (1966).

Distephanus speculum var. **septenarius** fue el único silicoflagelado que ofreció una distribución más amplia, ya que se le encontró con carácter de "rara" desde mayo hasta octubre de 1965.

Se observó dos períodos de máxima abundancia de fitoplancton en la Bahía de Concepción. El primero entre agosto y diciembre y el segundo entre enero y marzo, separados por un corto período de escasez que ocurre en diciembre. Un segundo período de escasez se presentó entre marzo y agosto, correspondiendo a las estaciones de otoño e invierno. De esta forma, la mayor constancia y abundancia de silicoflagelados en la bahía correspondió a la iniciación del primer período de gran abundancia de fitoplancton (diatomeas).

SILICOFLAGELLATAE

ORDEN EUTESTALES Tsumura, 1963.
FAMILIA DICTYOCHACEAE Lemmermann, 1901.

Clave para los géneros estudiados

A.— Sin anillo apical, varilla apical presente. 1.— **DICTYOCHA**

AA.— Con un anillo apical, varilla apical ausente. 2.— **DISTEPHANUS**

DICTYOCHA Ehrenberg

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, pág. 128, (1838).

Dictyocha fibula Ehrenberg

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, pág. 149, (1839).
HAECKEL, E., Challenger Rep., Zool., 18 : 1561, (1887). GEMEINHARDT, E., en Rabenhorsts Krypt. Flora, pág. 47, fig. 39 a, (1930); Ibid, Dtsch. Südpol-Exped., Zool., 20 : 235, Lám. 42, fig. 8, (1931). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ.; Ser. C-45, 146 : 50, Lám. 9, fig. 7; Lám. 22, figs. 9-10 y Lám. 27, fig. 1, (1963).

Anillo basal cuadrangular, rómbico, de lados algo sinuosos (29-35 u de largo, 23-26 u de ancho); con cuatro espinas que nacen desde sus esquinas, dos son más largas y están orientadas en el eje mayor de la célula, espinas de sostén presentes o ausentes; espinas radiales terminales: 13-29,6 u de largo; espinas radiales laterales: 9-17 u de largo. Cuatro varillas basales confluyen por pares y se unen a una varilla apical de igual orientación al eje mayor

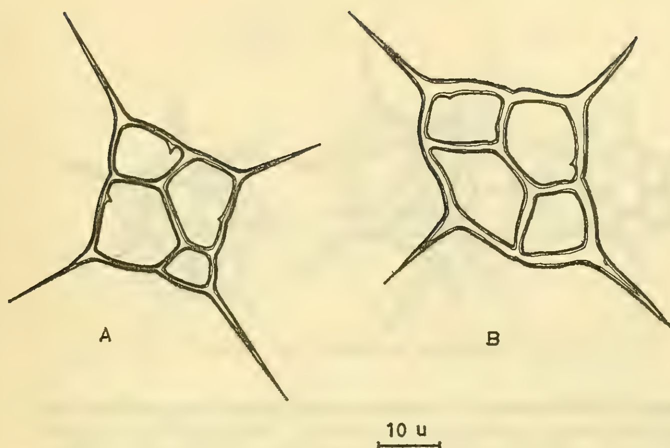


Fig. 2.— **Dictyocha fibula** Ehr.

del anillo basal, formando dos ventanas grandes y dos pequeñas.
Ecología y distribución.— Oceánica, cosmopolita eurioica, prefiriendo las aguas cálidas (Deflandre, 1952). Chile: señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965) y para los 56º 06' S, 68º 50' W (Meyer, 1966). "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en la muestra Nº 41 de julio y en las muestras 43, 45 y 46 de agosto. A pesar de las pocas células observadas, éstas dejan entrever una cierta variabilidad en la configuración del esqueleto (Fig. 2B).

DISTEPHANUS *Stöhr*

STÖHR, Palaeontogr., vol. 26, (1880).

Distephanus speculum (Ehr.) Haeckel

HAECKEL, E. Challenger Rep., Zool., 18 : 1565, (1889). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 209, Lám. 64, figs. 1-3, (1962). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-45, 146 : 61, Lám. 12, fig. 4 y Lám. 24, fig. 8, (1963).
Sin: Dictyocha speculum Ehr., Abh. Akad. Berlin Physik, pág. 150, (1837).

Anillo basal hexagonal de lados rectilíneos o algo sinuosos (14,5 - 23 u de largo, 13 - 20 u de ancho), con 6 espinas radiales bien desarrolladas, especialmente las terminales (7,4 - 16 u de largo) que son más largas que las laterales (5 - 12 u de largo). Anillo apical hexagonal, 7,2 - 11,2 u de largo y 7 - 9 u de ancho, unido al basal mediante 6 varillas basales; puede llevar púas accesorias.

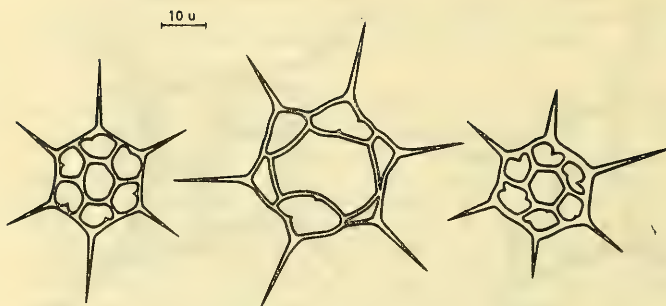


Fig. 3.— **Distephanus speculum** (Ehrs.) Haeckel.

Ecología y distribución.— Oceánica, cosmopolita eurioica, prefiere las aguas frías siendo común en la Antártica. Chile: citada por Avaria (1965) para la Bahía de Valparaíso y por Meyer (1966) para el Paso de Drake. En la Bahía de Concepción se la encontró "abundante en la muestra Nº 41 de julio y "rara" en las muestras 42, 43 y 46 de agosto, 80 de enero y 121 de mayo (1966). Al igual que la especie anterior, **Distephanus speculum** mostró ciertas variaciones morfológicas, especialmente en el anillo apical del esqueleto.

Distephanus speculum (Ehr.) Haeckel var. septenarius (Ehr.) Jörgensen

JÖRGENSEN, E., Protophyt. und Protozoen, pág. 50, (1892). GEMEINHARDT, K., en Rabenhorsts Krypt. Flora, pág. 67, fig. 58, (1930); Ibid. Dtsch. Südpol-Exped., Zool., 20 : 240, Lám. 43, figs. 26, 29, 33 y 34, (1931). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-45, 146 : 64, Lám. 12, figs. 13-14 y Lám. 25, fig. 1, (1963).

Sin: Dictyocha septenaria Ehr., Mikrogeol., Lám. 21, fig. 45, (1854). **Dictyocha speculum** Ehr. var. **septenarius** (Ehr.) Avaria, Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3 : 108, Lám. 8, fig. 5, (1965).

La variedad se diferencia de la especie tipo por presentar un anillo basal heptagonal (23 u de diámetro) con 7 espinas radiales (7,4 - 14,8 u de largo) y un anillo apical (11 - 14,8 u de diámetro) con igual número de lados.

Distribución.— Chile: señalada por Avaria (1965) para la Bahía de Valparaíso. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en las muestras Nos. 23, 24, 25, 26 y 27 de mayo, 29, 32 34 y 35 de junio, 41 de julio, 42, 43, 44, 45 y 46 de agosto, 49 y 50 de septiembre y 57, 61 y 63 de octubre.

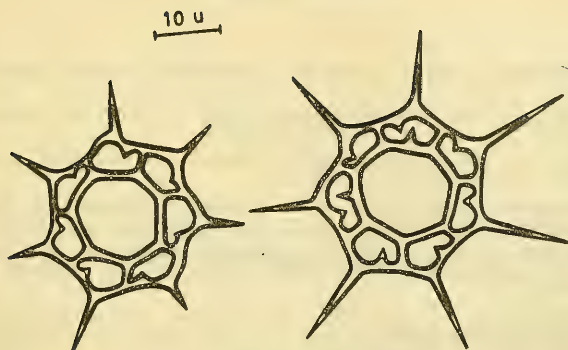


Fig. 4.— **Distephanus speculum** (Ehr.) Haeckel var. **septenarius** (Ehr.) Jörgensen.

Resumen

Se estudian las especies de silicoflagelados encontradas en 87 muestras de plancton superficial recolectadas en la Bahía de Concepción (Chile) desde abril de 1965 hasta mayo de 1966.

Las especies analizadas son **Dictyocha fibula** Ehr., **Distephanus speculum** (Eh.) Haeckel y **D. speculum** (Ehr.) Haeckel var. **septenarius** (Ehr.) Jörgensen. Para cada una de ellas se da descripciones,dibujos y distribución frente a la costa chilena.

Se incluye una tabla con la distribución anual y abudancia relativa de las especies analizadas.

Summary

Silicoflagelates species found in 87 surface samples from Bay of Concepción (Chile) from April 1965 to May 1966 are studied.

These species are: **Dictyocha fibula** Ehr., **Distephanus speculum** (Ehr.) Haeckel and **D. speculum** (Ehr.) Haeckel var **setenarius** (Ehr.) Jörgensen. Descriptions, original drawings and distribution along the Chilean coast are included.

A table with the annual distribution and relative abundance of species is also given.

La bibliografía especial se cita en la descripción de cada especie.

— AVARIA, S., (1965): Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 61-119, Valparaíso.

— BRUNEL, J., (1962): Le Phytoplancton de la Baie des Chaleurs. Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 1-365.

— DEFLANDRE, G., (1952): Classe des Silicoflagellidés. En: Grasse, P. P., Traité de Zoologie, 1 (1) : 425-438.

— FRENGUELLI, J. (1938): Variaciones de **Dictyocha speculum** Ehr. en el golfo de San Jorge (Patagonia). Notas Mus. La Plata, III, Zool., 11 : 117-123, Argentina.

— FRENGUELLI, J. y H. ORLANDO, (1958): Diatomeas y Silicoflagelados del Sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antárt. Arg., 5 : 1-191, Argentina. (1959): Diatomeas y Silicoflagelados del Plancton del VI Crucero. Operación Merluza. Ser. Hidr. Naval, H-619, Argentina.

— LEMMERMANN, E., (1901): Silicoflagellata. (Erg. einer Reil nach dem Pazifik. H. Schauinsland, 1896-97, Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 19).

— MEYER, R. M., (1966): Contribución al estudio del Fitoplancton del Paso de Drake. Cuaderno Nº 1, Ciencias del Mar, Univ. Cat. Valp., Chile.

— MULLER-MELCHERS, F. C. y H. FERRANDO, (1956): Técnica para el estudio de las diatomeas. Bol. Inst. Ocean., 7 (1-2) : 151-160.

— TSUMURA, K., (1963): A Systematic Study of Silicoflagellatae. Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-45, 146 : 1-84.

TECNICA HISTOLOGICA PARA HUEVOS INCUBADOS DE ORTHOPTERA

Andrés Angulo Ormeño
De Seminario de Curso de Biología Celular 1968.

Empleando huevos de **Cratomelus armatus** (Blanch.) con 21 días de incubación (26 ± 1º C) se ha desarrollado una técnica histológica óptima para proceder a analizar los distintos estados de desarrollo embrionario de Orthoptera.

Se conoce que en huevos de acrídidos, además de las dos capas de cubierta materna, existe una capa interna cérea, que se estima asociada a la membrana vitelin y a un extracorion externo (Davey 1965).

En **Acheta** (Gryllidae), el período de absorción de agua, se corresponde con la desintegración de la epicutícula materna y es obvio concluir que esta capa es la que impide la absorción de agua con anterioridad (Davey 1965).

Para una buena tinción de los estados embrionarios se hace indispensable eliminar la capa cérea. Esto se ha logrado por una técnica que agrega al proceso histológico clásico para este material (von Borstel 1959), una fase que hemos llamado prefijación que permite la eliminación de esta capa sin alterar los tejidos subyacentes.

M. O.: Se colocan los huevos en una cápsula que contiene hipoclorito de sodio al 3% (peso-volumen) y se mantienen 5 minutos. Luego se procede al lavado de los huevos con abundante agua destilada, para eliminar el exceso de hipoclorito de sodio.

A continuación se pasan a fijador de Kahle (von Borstel 1959) y en él se puncionan los huevos para facilitar la penetración del fijador.

Los pasos siguientes de la técnica histológica son los clasicamente seguidos y dependen de las estructuras que se quiera observar.

Referencias Bibliográficas

— BLANCHARD, EMILIO. 1851: In Gay. Hist. Fis. y Pol. de Chile. T. VI : 37-9.
— DAVE.., K. G. 1965: Reproduction in the Insects. Univ. Reviews en Biol : 23-5 - Oliver & Boys; Edimburgh and London 1965.
— VON BORSTEL, R. C. and LINDSLEY, D. L. 1959: "Insect embyo chromosome Techniques". Stain Technology. 34 : 23-6. 1959.

PRESENCIA DE CENTROMACHETES POCOCKI (SCORPIONIDA) EN EL CONTENIDO GASTRICO DE COLAPTES PITIUS MOLINA, 1782 (AVES-PICIDAE).

Tomás Cekalovic K.
Instituto Central de Biología

Son escasas las informaciones que se tienen acerca de los enemigos naturales de los escorpiones; VACHON (1952 y 1954) reúne la mayoría de los datos conocidos, y es así como afirma que el hombre es el peor enemigo de ellos por las terribles picaduras, a veces mortales, ya conocidas por todos. Además existen poblaciones indígenas del grupo Cercopithecos que los utilizan como parte de su alimentación.

Otros enemigos naturales conocidos son: el mantis religioso (Orthoptera-Mantidae); la araña llamada Lycosa de Narbona (Arachnida-Lycosidae); el ciempiés **Scolopendra morsitans** Linn. (Myriapoda-Scolopendromorpha); algunos Solifugas; la víbora **Echis carinata** (Reptilia); ciertos lagartos europeos **Lacertas** y otros lagartos asiáticos y africanos **Varanus.** Observaciones de J. A. Hislop señalan a una libélula de la India (Odonata) que captura escorpiones. De igual manera, Phythian-Adams dice que una gran abeja de la India ataca a un escorpión de gran tamaño. En Africa, Marruecos, el "ibis" **Gerontiacus eremita** L. es un excelente consumidor de escorpiones.

Estudios realizados por ANDRE (1943) y VACHON (1952) dan a conocer que ciertos escorpiones son portadores de parásitos, unos externos, **Leuwenhoekia** (Acarina) y otros internos, larvas de Nemátodos, estos últimos descubiertos en especies de Africa oriental.

BUCHERL (1955-56) menciona a la gallina doméstica que frecuentas las quintas y huertas de las poblaciones suburbanas alimentándose de escorpiones que están escondidos bajo las hojas durante el día. El mismo autor señala a los sapos **Bufo marinus marinus** y **B. m. paracnemis,** que devoran considerable número de escorpiones durante la noche.

Revisando el contenido estomacal de un ejemplar hembra de **Colaptes pitius** Molina, 1782 ("pitigüe" o "pitíu común") de la familia Picidae, existente en la colección ornitológica del Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología, y al verificar que en Chile no existe ninguna información sobre el tema, nos conduce a comunicar la presente nota proporcionando los datos de mayor interés.

El ejemplar de escorpión **Centromachetes pococki** (Kraepelin), 1894 (Bothriuridae) fue fácil de identificar por haber sido hallado casi completo y en buen estado de conservación. Se analizaron además los otros restos del contenido gástrico, llegando a la siguiente conclusión: 1 ejemplar adulto de hormiga **Camponotus** sp.; 5 ejemplares de hormigas no identificadas; 1 cabeza incompleta de esta última; 12 larvas de gusanos blancos (Coleoptera-Scarabaeidae); 2 mandíbulas, 3 cabezas y fragmentos quitinosos de piezas bucales correspondientes a las larvas ya citadas.

Colaptes pitius fue capturado en la localidad de Bulnes (36º 45' S.; 72º 19' W.), Prov. de Ñuble, el 31 de Marzo de 1962. La preparación del "pitigüe" y separación del residuo estomacal fue realizado por Oscar Fétis.

De los resultados obtenidos se desprende que **Colaptes pitius**, además de ser un excelente ave insectívora puede alimentarse también de escorpiones, convirtiéndose en un enemigo de estos últimos.

El ejemplar Nº 663 de **Colaptes pitius** y dos tubos, el primero conteniendo larvas y los insectos ya citados, y el otro un ejemplar hembra **Centromachetes pococki** (Scorpionida), están depositados en la colección del Depto. de Zoología del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

Resumen

En el contenido gástrico de un ejemplar de **Colaptes pitius** (Aves-Picidae) se encontró **Centromachetes pococki** (Scorpionida) junto a otros restos de insectos.

Summary

In the gastric residue of one specimen of **Colaptes pitius** (Aves-Picidae) was find the **Centromachetes pococki** (Scorpionida-Bothriuridae) and other rest of insects.

Bibliografía

— ANDRE, M., 1943: "Une nouvelle espece de **Leuwenhoekia** (Acarien) parasite des Scorpions". Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris 15 : 234-298.

— BUCHERL, W., 1955-56: "Escorpioes e escorpionismo no Brasil. IV. Consideracoes em torno de substancias escorpionicidas e outras medidas de combate aos escorpioes". Mem. Inst. Butantán 27 : 107-120.

— FABRE, V. H., 1950: "Recuerdos Entomológicos". Novena serie. Edit. Emecé. Buenos Aires, 1-377.

— GOODALL, V. D., JOHNSON, A. W. y PHILIPPI, R. A., 1957: "Las Aves de Chile". Platt Est. Graf., S. A., Buenos Aires, Tomo I, 1-441.

— HISLOP, V. A., 1946: "Dragon fly preying o na Scorpion". Journ. Bombay. Nat. Hist. 46 (3) : 557.

— KUSNEZOV, N., 1956: "Claves para la identificación de las hormigas de la fauna argentina". Idia, Buenos Aires, Agosto-Septiembre, 1-56.

— PHYTIAN-ADAMS, E. G., 1949: "Bee v. Scorpion". Journ. Bombay Nat. Hist. 48 (2) : 382.

— VACHON, M., 1952: "Etudes sur les Scorpions". Publ. Inst. Pasteur Algerie, 1-482.

— VACHON, M., 1954: "Remarques sur les ennemis des Scorpions a propos de la présence de restes de scorpions dans l'estomac de la chouette **Athene noctua**". L'oiseau et la Rev. Francaise d'Ornithologie 24 (3) : 171-174.

DETERMINACION DE VARIACIONES METABOLICAS POR ACCION DE CLORHIDRATO DE MORFINA SOBRE DROSOPHILA MELANOGASTER

Mario I. Alarcón A.
Oscar Marín S.
Departamento Biología Celular
Instituto Central de Biología
Universidad de Concepción

Introducción

La influencia bioquímica y fisiológica de muchos agentes químicos sobre el metabolismo normal de varios géneros de Diptera y otros órdenes de Insecta, es objeto de investigación en la actualidad. Gran parte de estos estudios se realizan en **Drosophila melanogaster** (1–2–3–4–5–6–7–8–9–10–11–12–13–14).

En **Drosophila,** estos aspectos bioquímicos y fisiológicos derivan a un intenso estudio sobre la acción que éstos agentes químicos pueden tener sobre su estructura y constitución genética (15–16–17–18–19–20–63–64–65–66–67–68–69–70–71–72–73–74).

El estudio de estos agentes ha permitido determinar que muchos de ellos intervienen en la formación de tumores en **Drosophila** (21–22–23–24–25–26–27).

En los laboratorios de Biología Celular del Instituto Central de Biología se ha planificado un estudio fisiológico y bioquímico y sus incidencias genéticas en cepas de **Drosophila melanogaster** utilizando clorhidrato de morfina como agente químico.

Este estudio deriva del creciente interés en farmacogenética y de haber determinado, mediante la revisión bibliográfica, que la acción del clorhidrato de morfina sobre Insecta y muy especialmente sobre **Drosophila** es escasa.

De ahí que se estime indispensable realizar una investigación utilizando este alcaloide, ya que es clásicamente conocida su acción sobr los mamíferos superiores (28) y siendo una droga que provoca

adicción, nos parece conveniente precisar su acción en **Drosophila melanogaster,** clásico medio de investigación genética.

Este trabajo comprende el reconocimiento de su acción fisiológica y bioquímica, y dará la pauta para conocer las incidencias genéticas que este alcaloide pudiera tener en **Drosophila.**

Para ponderar las reacciones fisiológicas y las respuestas farmacológicas a la acción del clorhidrato de morfina, se utilizaron técnicas manométricas.

Sin embargo la calidad del material analizado, ejemplares adultos de **Drosophila,** llevaron a modificar los dispositivos de los manómetros del instrumento Warburg para hacerlo funcional a este trabajo in vivo. Por otra parte, la incidencia de las modificaciones alcanzaron hasta el cálculo de las constantes de corrección del espacio reaccional de cada manómetro.

Las condiciones experimentales así establecidas nos permiten elegir las cepas más adecuadas para el trabajo; realizando determinaciones metabólicas provocadas por la acción del clorhidrato de morfina.

Los ejemplares de las cepas tratadas con clorhidrato de morfina a dosis que dan respuestas manométricas, son excelentes reactivos biológicos para efectuar las cruzas y desarrollos posteriores en medios morfinizados y emprender el estudio desde el punto de vista farmacogenético.

Metódica

1.— Instrumental empleado.

Se utilizó un Instrumento Warburg clásico, con modificaciones adecuadas al proceso que se trata de medir, efectuadas en el laboratorio de Biología Celular y que se detallan en la descripción de la técnica.

Cepas de Drosophila fueron obtenidas y cultivadas con los requerimientos de la experiencia en el laboratorio de Genética del Instituto.

2.— Técnica.

El empleo del instrumento Warburg es de clásico uso en valoración de sistemas enzimáticos, especialmente enzimas oxidativas (29–30–31–32–33–34). Sin embargo cuando se trata de medir consumo de oxígeno en ejemplares adultos vivos de **Drosophila melanogaster,** es necesario adaptar el sistema manométrico a este tipo de material.

Desde luego, el tamaño de los ejemplares de **Drosophila** es adecuado para incorporarlo a los vasos reaccionales de los manómetros. Además se obtienen resultados detectables con comodidad cuando se hacen las determinaciones con 30 ejemplares por sistema manómetro-vaso.

Si bien es cierto que el tamaño de los vasos permite efectuar la experiencia en buena forma, es necesario un dispositivo de separación del compartimiento central, que lleva hidróxido de potasio, del resto del vaso. Este dispositivo debe llevar una estructura en tamiz

que impida, por una parte, el que los ejemplares de **Drosophila** pasen a él con su consiguiente muerte al entrar en contacto con el álcali, y por otra, permitir que esta base capte el anhidrido carbónico producido por la respiración de **Drosophila.**

El dispositivo es un tubo de diámetro un poco mayor a la cámara central y lleva en un lado un tamiz, secoloca sobre la cámara al montar la experiencia. (Ver figuras Nº 1 y Nº 2).

Las experiencias se efectúan controlando losconsumo s de oxígeno durante 60 minutos. En este tiempo además de la contaminación que pueden tener con hidróxido de potasio, solucionado con el dispositivo anteriormente señalado, también sucede con frecuencia el paso de **Drosophila** hacia el tubo capilar del manómetro en el punto de conexión con el vaso reaccional; esta dificultad fue superada colocando una placa perforada en el embudo de conexión del manómetro (Ver figura Nº 3).

Estos accesorios de retención permiten una buena medición del consumo de oxígeno de estas especies biológicas y por lo tanto permiten también apreciar su intensidad metabólica.

Ventajoso resulta además recuperar los ejemplares de **Drosophila** los que pueden utilizarse para seguir las líneas de cultivo establecidas.

Básicamente las técnicas señaladas son las descritas por Umbreit-Burris-Stauffer (31) con las modificaciones ya señaladas.

La normalidad de las funciones respiratorias en una atmósfera reaccional de aire, permite obtener, en nuestras condiciones experimentales, resultados óptimos manifestados en los amplios desniveles de los manómetros; sin embargo, también se hicieron determinaciones en atmósfera reaccional oxigenada, en donde el desnivel es mayor, pero como se conserva la proporcionalidad con respecto a la medición en aire, se prefirió seguir con las experiencias en esta atmósfera para conservar la normalidad física del proceso respiratorio.

En las determinaciones efectuadas se utilizaron series de manómetros realizando en cada experiencia un control termobarométrico y también controles de las experiencias en su normalidad, cuando se ha empleado clorhidrato de morfina en el tratamiento previo de las cepas de **Drosophila.**

Toda experiencia manométrica requiere un cálculo exacto del espacio reaccional, siendo necesario efectuar las calibraciones de rigor para el tipo de material empleado, determinando así el volumen real total de la cámara de reacción que se designa por V_g.

Este valor ha sido calculado según las indicaciones dadas por el método de Scholander y Niemeyer (35), además de las indicaciones fundamentales proporcionadas por Umbreit (31).

El método básico de cálculo considera una serie de valores volumétricos parciales, que junto con variables que influyen, como presión y temperatura, nos permiten obtener la constante K de cada sistema manométrico.

Esta constante o factor correccional K, nos permite, efectuada la determinación, calcular el volumen exacto de oxígeno consumido por los ejemplares de **Drosophila** incluidos en el sistema manométrico.

El proceso de calibración manométrica señalado por los autores anteriormente citados tiene plena expresión cuando se trabaja con homogenizados y cortes de tejidos.

Trabajando con cepas de **Drosophila** como organismos totales y vivos se requirió efectuar un estudio previo sobre la metódica a seguir para la calibración, ya que hay factores como, coeficiente de solubilidad de oxígeno en solución fisiológica que aquí no tiene incidencia. También es de gran dificultad determinar con exactitud el volumen real de los ejemplares de **Drosophila** en estudio, ya que el cálculo del volumen mediante pesadas o desplazamiento de líquidos está sujeto a variables difíciles de controlar que dan resultados muy fluctuantes cuando se experimenta con material vivo.

Para subsanar ésto y de acuerdo con las experiencias de Roger Hoopingarner y colaboradores (36) se procedió a calibrar los sistemas manométricos con los ejemplares de **Drosophila** ya incluidos en los vasos. Además de las moscas antes de la calibración también se monta el sistema con hidróxido de potasio al 10% (0,1 ml.) y los accesorios de retención.

La calibración así efectuada permite prescindir del valor que corresponde al volumen del medio reaccional por una parte **(Drosophila)** y a los accesorios de retención por otra.

El número de ejemplares de **Drosophila** para este trabajo se fijó experimentalmente considerando, tener un número adecuado para que el consumo de aire fuera lo suficiente para detectarlo convenientemente por la técnica. Después de varias experiencias tentativas se convino que la media aceptable en nuestras condiciones de trabajo era de 30 ejemplares de cada cepa en studio y por sistema manómetro-vaso.

Para desarrollar la experiencia se utilizaron ejemplares adultos de un mismo medio de cultivo preparados y mantenidos en condiciones estandard en el cepario de Genética del Instituto de Biología.

3.— *Desarrollo de la Técnica.*

1) *En medios de cultivo.*

En los medios de cultivo preparados, según técnica realizada en el Instituto, se procede a efectuar una siembra de **Drosophila** en sistemas seriados.

De estos medios se obtuvieron los ejemplares machos y hembras, para efectuar las determinaciones controles y precisar las cepas que dan mejores resultados en valoraciones metabólicas en experiencias de manometría y en nuestras condiciones experimentales.

Los medios nutrientes preparados con clorhidrato de morfina permitieron determinar variaciones metabólicas por acción de este alcaloide en **Drosophila**.

La dosificación de morfina a la generación parental y siguientes, es difícil, ya que, preparado el medio, los ejemplares adultos deben penetrar la capa de levadura, por una parte, y por otra, a los 7 días, cuando se hacen las primeras determinaciones, se encuentran los primeros estados larvarios que también consumen el nutriente. Además el recuento de las nuevas generaciones y las variaciones en la concentración y contaminación por procesos catabólicos, dificultan en extremo la posibilidad de cuantificar la dosis de clorhidrato de morfina que ingiere cada individuo. Sin embargo, empíricamente se puede conocer aproximadamente la dosis fisiológica y letal para grupos de **Drosophila** en un medio de cultivo en un momento dado.

2) *En Sistema Manométrico.*

Se colocan en los vasos reaccionales 30 ejemplares de **Drosophila** de la cepa en estudio, machos y hembras. De acuerdo con lo señalado anteriormente, cada sistema ya está preparado con sus accesorios de retención y en el compartimiento central del vaso reaccional se ha colocado álcali para retener el anhídrido carbónico de la respiración. Se procede a cerrar y sellar los vasos en los manómetros respectivos y se llevan al baño Warburg a la temperatura de trabajo (30°C).

Antes de cerrar las llaves de los manómetros se deja homogenizar la temperatura en el interior del vaso. En estudios enzimáticos es suficiente 5 a 15 minutos; pero como para incluir los especímenes en los vasos es necesario anestesiarlos, se necesita no sólo homogenizar la temperatura interna, sino también que las **Drosophila** se recuperen convenientemente. Para esto se deja homogenizar el ambiente reaccional por 30 minutos. Conseguido esto, se cierra el sistema y se inicia la medición respirométrica propiamente tal. Se controló cada experiencia durante 60 minutos, ya que el desnivel (h) obtenido en este tiempo es aceptable.

Cada montaje va acompañado de un manómetro termobarómetro y cuando fue necesario un manómetro control, como se estima clásicamente.

Cuando se realizan las mediciones en **Drosophila** sometidas a la acción de clorhidrato de morfina, es necesario tener presente el manómetro control, en el cual se han colocado en las mismas condiciones experimentales de manometría, el mismo número de moscas provenientes de un cultivo normal.

Los datos fueron tomados según las indicaciones del protocolo adjunto, modelo que se incluye en los resultados, y los cálculos estadísticos se analizaron según las recomendaciones de F. E. Croxton (37).

3) *Cepario de Drosophila.*

Para a obtención de las mutantes de **Drosophila melanogaster** se eligieron 6 cepas realizando con ellas los cultivos controles y experimentales. Las cepas elegidas corresponden a: Santiago (stgo); White (w); Bar (b); Sepia (se); Vestigiales (vg); Ebony (e). De estos cultivos se separaron los ejemplares para desarrollar las experiencias manométricas.

En los medios nutrientes que se requería incorporar dosis de clorhidrato de morfina se agregaron al final de la preparación del medio en solución acuosa, se mezcló y se homogenizó bien. Así preparado se procedió a llenar los frascos de cultivo y colocar la cantidad de levadura necesaria. Para hacer las determinaciones se espera un tiempo adecuado con el objeto de que en su alimentación rompan la capa de levadura y consuman el medio propiamente tal, (aproximadamente 3 días).

Los medios nutrientes experimentales se prepararon según fórmula clásica de cultivo de **Drosophila**, adoptada en el cepario del Instituto de Biología.

Resultados

1.— Determinación y estudio comparativo del nivel respiratorio normal de mutantes de **Drosophila melanogaster.**
2.— Acción fisiológica en mutante Sepia de clorhidrato de morfina.
3.— Determinación de las alteraciones en los niveles respiratorios en mutantes Sepia tratadas con dosis crecientes de clorhidrato de morfina.
4.— Control manométrico de las alteraciones metabólicas producidas en **Drosophila,** mutante Sepia, cultivadas en medios morfinizados hasta F_4.
5.— Determinación de síndrome carencial en **Drosophila,** mutante Sepia.
6.— Incidencias reproductivas y genéticas de la acción fisiológica del clorhidrato de morfina.

TABLA Nº 1

Determinación del Nivel espiratorio normal de mutantes de **Drosophila melanogaster,** expresado en ml. de aire consumido por hora por 30 individuos.

Mutantes	**ml. de aire consumido**	**% de actividad en relación a mutante Sepia (*)**	**Nº de experiencias**
se	11,87 ± 1,89	100,0	44
vg	11,44 ± 2,00	96,3	42
B	10,80 ± 2,58	90,9	47
Stgo.	9,94 ± 1,62	83,7	56
e	9.54 ± 1,54	80,3	41
w	8,14 ± 1,91	68,9	51

(*) Se eligió mutante Sepia para expresar los valores porcentuales por ser ésta la que expresó un mayor consumo de aire en nuestras condiciones de trabajo.

TABLA Nº 2

Comparación del Nivel Respiratorio de mutantes de **Drosophila melanogaster** en relación con su peso y expresado en ml. de aire consumido por hora por 30 individuos.

	Peso (g.)		**ml. de aire**		
Mutante	**Total (30 Ej.)**	**Individual**	**Total (30 Ej.)**	**Individual**	**Nº Experiencias**
se	0,026	0,00086	11,87	0,39	44
vg	0,022	0,00073	11,44	0,37	42
B	0,026	0,00086	10,80	0,39	47
Stgo.	0,025	0,00083	9,94	0,33	56
e	0,024	0,00080	9,54	0,31	41
w	0,025	0,00083	8,14	0,27	51

TABLA Nº 3

Comparación del Nivel Respiratorio de mutantes de **Drosophila melanogaster** en relación con su peso y expresado en ml. de Oxígeno consumidos por hora por 30 individuos.

Mutante	Peso (g.) Total (30 Ej.)	Peso (g.) Individual	ml. de Oxígeno Total (30 Ej.)	ml. de Oxígeno Individual	Nº Experiencias
se	0,026	0,00086	17,00	0,56	10
vg	0,022	0,00073	13,83	0,43	10
B	0,026	0,00086	13,42	0,44	10
Stgo.	0,024	0,00083	13,34	0,44	10
e	0,025	0,00080	12,81	0,43	10
w	0,025	0,00083	12,76	0,43	10

TABLA Nº 4

Determinación comparativa de Niveles espiratorios de mutantes de **Drosophila melanogaster** entre aire y atmósfra oxigenada ,expresados en ml. consumidos por hora por 30 individuos.

Mutante	NIVEL RESPIRATORIO ml. aire consum.	% en relac. a Sepia	Nº de Exper.	ml. O_2 consum.	% en relac. a Sepia	Nº de Exper.
se	11,87	100,0	44	17,00	100,0	10
vg	11,44	96,3	42	12,83	75,4	10
stgo.	10,80	90,9	47	13,42	78,9	10
B	9,94	83,7	56	12,70	74,7	10
e	9,54	80,3	41	13,34	78,4	10
w	8,14	68,9	51	12,81	75,3	10

(*) Se eligió mutante Sepia para expresar los valores porcentuales por ser ésta la que mostró valores más altos en nuestras condiciones de trabajo.

TABLA Nº 5

Ordenación de valores para el Análisis de Variancia del consumo de aire de las cepas de **Drosophila melanogaster** en estudio.

Nº de lecturas para cada cepa:	20
Nº de cepas estudiadas:	6
Nº total de lecturas:	120

	SEPIA	VG	BAR	STGO	EBONY	WHITE	$\overset{N_r}{EX}$
1)	12,8	12,8	11,9	9,1	13,3	11,3	71,2
2)	11,7	11,7	11,7	10,6	10,8	10,1	66,6
3)	10,4	10,4	12,2	9,3	13,1	12,4	67,8
4)	10,4	12,1	11,3	9.9	12,3	10,7	66,7
5)	12,1	10,8	13,9	8,5	10,7	12,6	68,6
6)	10,8	12,4	12,8	11,2	11,9	11,3	70,4
7)	12,4	10,8	13,2	9,1	9,7	10,8	66,0
8)	10,8	11,4	13,1	9,9	9,2	7,3	61,7
9)	11,4	12,6	12,4	9,5	9,3	10,1	64,3
10)	11,6	10,7	13,7	7,7	10,9	6.5	61,1
11)	9,3	9,4	14,3	10,7	6.5	7,6	57,8
12)	10,1	10,1	12,5	10,8	9,2	7,8	60,5
13)	12,0	9,0	9,9	12,2	7,8	8,6	60.1
14)	10,1	13,6	13,6	13,7	8,1	7,9	67,0
15)	9,6	10,0	15,1	11,5	8,8	9,5	64,5
16)	13,6	13,4	12,5	15,7	8,8	8,6	72,6
17)	16,0	11,7	12,3	15,2	9,2	7,4	71,8
18)	13,4	11,7	11,2	12,6	9,9	5,1	63,9
19)	11,7	12,0	19,1	13,9	10,7	3,2	70,2
20)	11,7	10,1	19,1	11,7	11,0	4,2	67,8
$\overset{N_e}{EX}$	231,9	226,3	265,4	226,8	201,2	173,0	1.326,6

$\overset{N_e}{EX}$ = Sumatoria de todas las lecturas de una columna

$\overset{N_r}{EX}$ = Sumatoria de todos los valores en una fila.

TABLA Nº 6

Resumen de resultados del Análisis de Variancia de consumo de aire de cepas de **Drosophila** en estudio.

Fuente de Variación	Grado de Variación	Grados de Libertad	Variación Estimativa
Entre las cepas	389	5	77,8
Entre las lecturas	60	19	3,6
Residual	256	95	2,6
Total	705	119	—

$$F = \frac{\text{Variación estimativa de los valores.}}{\text{Variación estimativa residual.}}$$

F_c = Radio de Variación entre las cepas = 29,9 (Altamente significativo).
F_r = Radio de Variación entre las columnas = 1,3 (No hay significancia).
F = Radio de Variación.

TABLA Nº 7

Consumo de aire de mutante Sepia a diferentes concentraciones de Clorhidrato de Morfina, en generaciones sucesivas expresado en ml. de aire/hr/30 individuos.

					F_4	
Concent. de Morfina	**Parental**	**F_1**	**F_2**	**F_3**	**Medio Morfoniz.**	**Medio sin Morfina**
Control	12,35	12,42	11,61	11,90	12,21	11,97
0,02 g.	9,61	9,43	13,21	6,54	6,34	12,69
0,03 g.	8,33	8,16	15,20	7,04	4,87	11,85
0,04 g.	7,95	7,13	10,88	6,88	5,27	11,32
0,08 g.	9,66	10,40	11,93	7,48	8,32	13,51
0,1 g.	9,03	7,40	12,48	7,12	6,16	15,43
0,5 g.	7,05	5,30	13,06	7,10	3,56	15,65

PROTOCOLO EXPERIMENTAL PARA DETERMINACION DE RESPIRACION EN DROSOPHILA MELANOGASTER

Protocolo Nº: 5
Fecha: 24-VI-66
Atmósfera de reacción: AIRE
Acción de: CLORH. DE MORFINA

Edad: 5 días.
Presión Atmosférica: 755 mm Hg
Manómetros tipo: A

Cepa: SEPIA
Temp. de Reacción: 30ºC
Temp. Ambiente: 18,5ºC
Osc/min: 100

Nº del Manómetro y Contenido	Control de reacción					Constantes y Cálculos			
	0'	15'	30'	45'	60'	h	K	V	V"
1) Termobarómetro	15.0	15.0	15.0	15.0	14.9	0,1	1,405	0,140	—
5) 0,02 g.	15.0	13.1	11.8	10.4	8.7	6,3	1,520	9,576	9,430
6) 0,03 g.	15.1	13.4	12.3	11.0	9.7	5,4	1,537	8,299	8,160
9) 0,04 g.	15.0	14.2	13.0	11.7	10.4	4,6	1,580	7,268	7,130
11) 0,08 g.	15.1	13.0	11.6	10.0	8.3	6,8	1,552	10,553	10,413
13) 0,1 g.	15.0	13.5	12.4	11.0	10.0	5,0	1,470	7,350	7,210
14) 0,5 g.	15.1	13.9	13.3	12.6	11.6	3,5	1,576	5,516	5,380
15) Control Nº 1	15.0	12.3	10.7	9.2	7.1	7,9	1,591	12,268	12,430
17) Control Nº 2	15.0	12.5	11.6	9.9	8.6	6,4	1,563	10,000	9,863
18) Control Nº 3	15.0	13.5	12.2	10.4	8.6	6,4	1,587	10,15	10,020

Discusión

La determinación manométrica de la respiración de **Drosophila** ha sido señalada por otros autores (38–39–40) y es buen índice de las actividades metabólicas normales de esta especie biológica. Así por ejemplo, se ha hecho estudios considerando las variaciones ambientales físicas como presión y temperatura (39–40–41–42–43).

Por otra parte también es abundante la información sobre acción de agentes químicos incorporados a **Drosophila** y a otras dípteros (1–2–3–4–5–7–10–12–15–16–18–21–23–24–25–26–27).

Los consumos normales de aire y oxígeno de **Drosophila**, tal como lo señalan las Tablas Nos. 1, 2 y 3, se valoran en condiciones adecuadas en los sistemas manométricos de un instrumento Warburg. El empleo de accesorios de retención, una calibración exacta y las condiciones fijas de experimentación en lo referente a temperatura y presión, permiten conocer el valor de la intensidad respiratoria de los 30 especímenes de **Drosophila** colocados en el sistema. Tal como se indica en las Tablas Nos. 2 y 3, un simple proceso divisional permite conocer el consumo de aire de cada ejemplar de las cepas en estudio.

Las determinaciones se hicieron en 60 minutos, ya que en este período se producen desniveles adecuados en los manómetros.

A todas las lecturas se aplicaron los factores correccionales ya señalados, permitiendo apreciar que existen entre las diferentes cepas en estudio consumos de aire detectables fácilmente y susceptibles de ser alterados por acciones físicas o químicas, (Tablas Nos. 1 y 2).

Se determinaron los pesos de los grupos de **Drosophila**, como así mismo individualmente (Tabla Nº 2) y en ellos se aprecia que existe muy poca variación. Esto permite aceptar que las experiencias controles señaladas se realizaron en condiciones homogéneas.

Las experimentaciones anteriores se repitieron en atmósfera oxigenada (Tablas Nos. 3 y 4), y se hicieron las mismas comparaciones.

El consumo de oxígeno es evidente que fue más elevado, sin embargo, se prefirió seguir las determinaciones en aire ya que se consideró que el proceso control debía hacerse en las condiciones más normales posible.

Las determinaciones efectuadas permiten aceptar que en nuestras condiciones experimentales y tal como lo revela la Tabla Nº 1, los mejores rendimientos se obtienen con mutante Sepia. Además las condiciones de cultivo la señalan como una cepa de gran estabilidad.

Para determinar si existen diferencias significativas entre los valores obtenidos, se realizó un Análisis de Variancia según el procedimiento indicado por Croxton (37). Así se pudo relacionar muestras experimentales de diferentes cepas de **Drosophila**, y aún más, permite establecer si hay diferencias entre las determinaciones de una misma cepa (Tablas Nos. 5 y 6). Se pudo comprobar así que entre las cepas existen diferencias significativas, lo que indicaría diferentes intensidades del metabolismo entre las cepas en estudio, probablemente debido a su variación génica y sensibilidad de las distintas mutantes a las condiciones de trabajo.

Basado en ésto, se eligió mutante Sepia para efectuar el estudio seriado. Se prepararon cultivos con dosis crecientes de clorhidrato de morfina, según se señaló en la descripción de la técnica.

Como no existe información sobre la dosificación, fue necesario preparar medios nutrientes con concentraciones crecientes de clorhidrato de morfina, pudiendo establecer aproximadamente una dosis letal de 0,005 g. de morfina pero para estados larvarios de **Drosophila**; esto, basado en el control empírico de que un grupo de 50 ejemplares adultos utilizan en 7 días sólo un tercio del medio nutriente con dosis de 0,75 g. de clorhidrato de morfina. Medios de cultivo de esta concentración morfínica permiten vivir al grupo de **Drosophila.** Sin embargo, si bien es cierto que hay posturas en el medio, los estados larvarios no se desarrollan y los pocos que lo hacen y llegan a adultos tienen una supervivencia término medio de 24 horas, siendo imposible efectuar estudios seriados en estas condiciones.

Dosis intermedias entre 0,55 g. y 0,75 g. presentan resultados variables, de interpretación difícil, ya que la dosificación mediante la nutrición es dificultosa.

En cambio, en la concentración de 0,5 g. de clorhidrato de morfina se obtienen resultados satisfactorios en la descendencia hasta F_4, que fue la última generación controlada, aún cuando se restituya un medio nutriente normal.

Se establecen cultivos controles y con dosis crecientes de clorhidrato de morfina desde 0,02 g. a 0,5 g. y se controlan manométricamente la descendencia de estos medios hasta F_4.

En esta generación se vuelve a un medio de cultivo normal, carente de morfina, y se controla las alteraciones manifestadas por un probable síndrome carencial (Tabla Nº 7).

Es interesante constatar que las dosificaciones crecientes empleadas en los medios de cultivo permiten observar en la generación parental una leve baja en su metabolismo, como así mismo éstos valores se mantienen en F_1. Sin embargo en F_2, bien podría considerarse un fenómeno de rebote ya que en esta generación practicamente se alcanza el consumo de aire de los controles y en algunos casos se eleva ligeramente sobre la tónica normal. Notorio es ésto en el valor alcanzado por la serie de concentración 0,03 g. (Tabla Nº 7).

Es interesante señalar que las series con concentraciones mayores de clorhidrato de morfina (0,1 g. y 0,5 g.), cuando vuelven al medio normal no morfinizado en F_4, no sólo recuperan su consumo, sino que sufren una pequeña elevación.

Esto nos lleva a suponer que dosis fisiológicas de clorhidrato de morfina para **Drosophila,** pueden determinarse a partir de estos valores, considerando el número de ejemplares en estudio, sus posibilidades de alimentación y la dosificación exacta del medio de cultivo.

En el paso al medio normal no se observa alteraciones que induzcan a suponer un síndrome carencial; pero por las determinaciones efectuadas es evidente que hay acción fisiológica y que el clorhidrato de morfina inhibe el metabolismo de **Drosophila** mientras se mantiene el alcaloide en el medio de cultivo.

Otros investigadores han determinado sistemas enzimáticos en **Drosophila** adulta y sus estados larvarios (44–45–46–47–48–49–50–51–52–53–54–55); sin embargo las modificaciones de su actividad fisiológica normal por presencia de agentes químicos no ha sido señalada.

Las alteraciones que se detectan por manometría y por acción del clorhidrato de morfina en este trabajo, tienen que tener una expresión a nivel enzimático. Es necesario un estudio para determinar los cambios en la actividad enzimática por la acción de morfina. Más aún este estudio debe requerir un control similar al efectuado aquí, en los estados larvarios de **Drosophila.**

Medición de la actividad respiratoria y enzimática en general se ha efectuado por otros autores en otras especies de Insecta (56–57–58–59–60).

Por otra parte, en los cultivos seriados se pudo observar que a medida que las concentraciones de clorhidrato de morfina van aumentando en los medios de cultivo, el proceso reproductivo de **Drosophila** se va haciendo menos intenso, hay una disminución manifiesta en la reproducción.

La disminución de los procesos respiratorios, consecuentemente proveerán de menos energía para los procesos divisionales.

También se conoce el antagonismo existente en los procesos divisionales entre ATP y colchicina en **Drosophila** (61). A la vista de los resultados obtenidos podría pensarse en una relación semejante entre ATP y clorhidrato de morfina; es necesario un estudio más profundo en este aspecto.

Por otra parte, como lo señala Jacob (62), la colchicina incorporada en la alimentación produce una fuerte inhibición en el desarrollo ovárico de **Drosophila;** acción semejante ha observado Brink con Heliotrina (10). Una acción similar podría explicar la inhibición en la postura de **Drosophila** tratadas con morfina. Se precisa un estudio al respecto.

De estas consideraciones se deduce que sería de interés un estudio citogenético para precisar, si este fenómeno inhibitorio de la reproducción pudiera ser un proceso de antagonismo con substancias como la quinetina (6-furfurilaminopurina), que es causa desencadenante de la división celular en células de varios orígenes (61). Este estudio excede los límites de este trabajo.

Se ha señalado también para **Drosophila** la acción de muchas substancias químicas como mostazas nitrogenadas, dietilsulfato, hidrazida maleica, formaldehido, aramita (2-(p-tert-butilfenoxi) isopropil-2 cloroetil sulfito), preparado por Nautgatuck Chemical Co., Naugatuck, Conn. USA. y otras (63–64–65–66–67–68–69–70–71–72–73–74); que tienen acción de tipo mutagénico. Aunque la metódica experimental señalada aquí, no permite determinar estos efectos sería de interés estudiar la acción de clorhidrato de morfina como agente que pudiera tener acción mutagénica en **Drosophila.**

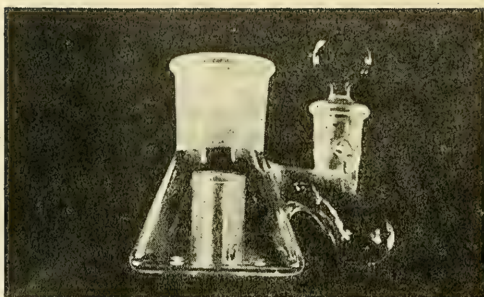


Fig. 1.— Tamiz de separación de la cámara central del vaso del manómetro, vista lateral.

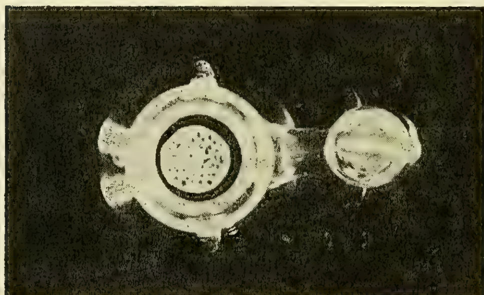


Fig. 2.— Idem fig. 1, vista desde arriba.

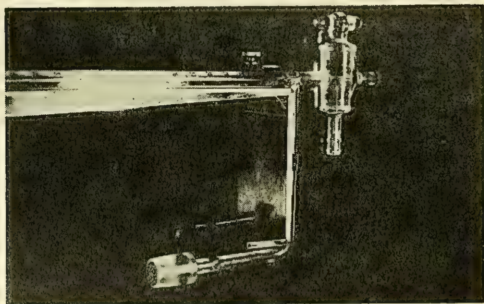


Fig. 3.— Tamiz adherido a la entrada del capilar del manómetro.

Resumen

Se estudia la actividad metabólica normal mediante la determinación de consumo de aire y de Oxígeno en diversos mutantes de **Drosophila melanogaster** por técnicas manométricas.

Las técnicas manométricas empleadas para valorar sistemas enzimáticos se modifican, adecuándolas a las determinaciones metabólicas en **Drosophila** in vivo.

En las mutantes con que se realizan las experiencias se obtiene un consumo de aire cuyo máximo nivel se encuentra en mutante Sepia.

En mutantes Sepia cultivadas en medios con clorhidrato de morfina en dosis crecientes, se encuentran dosis con acción fisiológica cuando se incorpora al medio de cultivo 0,5 g. de clorhidrato de morfina, 0,005 g. por especimen aproximadamente.

Al establecer cultivos seriados de mutante Sepia en medios morfínicos hasta F_4 se detecta una disminución del nivel respiratorio en la generación parental y F_1; en F_2 se observa una elevación sobre la tónica normal, para disminuir a sus niveles más bajos en F_3 y F_4.

No existe síndrome carencial cuando la generación F_4 vuelve al medio de cultivo normal.

Se analizan éstos resultados.

Summary

"Determination of metabolic variations by action of morphine clorhydrate on **Drosophila melanogaster**".

The biochemistry and physiological influence on **Drosophila melanogaster** by morphine clorhydrate is studied and its possible genetics incidence too.

Manometric techniques modified in our laboratory are used. It is possible to value respiration and its modifications in **Drosophila.**

The physiological action of morphine was valued and then is possible to study habituated period and "lack sindrome".

The effects of morphine clorhydrate on the **Drosophila** descend is studied.

Referencias Bibliográficas

1.- PICKETT, A. D.; PATTERSON, N. A.: Arsenates: Effect on fecundity of some Diptera. Science **140** (3566); 593, (1963).

2.- BEARDMORE, J. A.: Larval resistence to metalic chlorides. Drosophila Inform. Serv. **34** : 72, (1960).

3.- MATUTANI, KOZI: Studies on the resistance of insects to chemicals:
I.— Adaptation of the larva of **Drosophila melanogaster** to ethyl alcohol. Physiol. and Ecol. **8** (1) : 24, (1958).
II.— The effect of ethyl alcohol on the resistance and ovoposition of adult flies of **Drosophila melanogaster.** Physiol. and Ecol. **8** (1) : 28, (1958).
III.— Induction of the wing abnormalities by ethyl alcohol and their relation to the alcohol resistance in **Drosophila melanogaster.** J. Inst. Polytech. Osaka City Univ. **D9** : 189, (1958).

IV.— The effects of rearing pupae of **Drosophila melanogaster** in ethyl alcohol media on the resistance and ovoposition of the adult flies. Physiol. and Ecol. 8 (2) : 103, (1959).

4.– MONROE, R. E.: Effect of dietary cholesterol on house fly reproduction. Ann. Ent. Soc. Amer., **53** (6) : 821, (1960).

5.– BECAK, W.; DE CAMARGO, M. L. P.: Efeito da penicilina na viabilidade de **Drosophila melanogaster** e **Drosophila willistoni.** Rev. Brasil. Biol. **19** (1) : 99, (1959).

6.– MIYOSHI, YASUHIRO: A new strain of **D. melanogaster** resistant to NaCl. Drosophila Inform. Serv. **32** : 139, (1958).

7.– MIYOSHI, YASUHIRO: Effects of some alkali metal ions on development of **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **33** : 148, **(1959)** .

8.– MURRAY, C. L.; LEWIS, HERMAN: Studies on the effect of varying concentrations of salt on recombination in **D. melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **31** : 145, (1957).

9.– LUERS, HERBERT: Differences in the reactions to HCN and to X-rays betwen a DDT-susceptible and a resistant stock of **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **34** : 91, (1960).

10.– BRINK, N. G.: The sterilizing action of heliotrine in **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **34** : 72, (1960).

11.– DEARDEN, M.: Experiments of the effect of farnesol on the development of normal and bar-eyed Drosophila. J. Inst. Physiol. **10** : 195, (1964).

12.– OGITA, ZENICHI: Toxicity of phenyltiourea and phenylurea derivatives to several **D. melanogaster** strains resistant or susceptible to insecticides. Drosophila Inform. Serv. **33** : 151, 1959).

13.– LEWIS, H. W.; LEWIS, H. S.: Effect of phenylthiocarbamide on viability of **Drosophila melanogaster** strains with high and low tyrosinase activity. Nature **196** (4850) : 192, (1962).

14.– OGITA, ZENICHI: The genetical relation betwen resistance in general and that to phenyltriourea (PTU) and phenylurea (PU) in **Drosophila melanogaster.** Botyu-Kagaku **23** : 188, (1958).

15.– RIZKI, M. T. M.: The effects of glucosamine hydrochloride on the development of **Drosophila melanogaster.** Biol. Bull., Lancaster, Pa. **118** (2) : 308, (1960).

16.– AUERBACH, C.: Chemical Mutagenesis. Biol. Abst. **24** (8315), (1950).

17.– KROMAN, R. A.; PARSONS, P. A.: Genetic basis of two melanin inhibitors in **Drosophila melanogaster.** Nature **186** (4722) : 411, (1960)

18.– RIZKI, ROSE M.; RIZKI, T. M.: Morphogenetic effects of 6-azauraciland 6-azauridine. Science **153** (3693) : 222, (1965).

19.– TUMANYAN, V. G.: The physiological and mutagenic effect of D_2O on **Drosophila melanogaster.** Biol. Abst. **45** (16) : 67133, (1964).

20.– De MARINIS, F.; SHEIBLEY, F.: Action of amides on the development of bar eye **Drosophila.** Proc. XVI Int. Con. Zool. **2** : 203, (1963).

21.– KANEHISA, TAKEHARU: Flavine; is O-xanthopterine and metal metabolism in relation to the formation of tumors in **Drosophila.** Jap. Jour. Genet. **35** (10) : 313, (1960).

22.– KANEHISA, T.; FUJITA, K.: A relation betwen the tumor formation and xanthine-dehydrogenase activity in **D. melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **34** : 87, (1960).

23.– HERSROWITZ, IRWIN H.; NORTON, ISABEL L.: Increased incidence of melanotic tumors in two strain of **Drosophila melanogaster** following treatment with sodium fluoride. Genetics, Austin. **48** (2) : 307, (1963).

24.– KURODA, Y.; TAMURA, S.: Effects of Cu++ on the melanotic growth of tumors in **D. melanogaster** in tissue culture. Drosophila. Inform. Serv. **30** : 126, (1956).

25.– KURODA, Y.; TAMURA, S.: Effects of DDC (diethyldithiocarbamate) on the melanotic growth of tumors in **D. melanogaster** in tissue culture. Drosophila Inform. Serv. **30** : 126, (1956).

26.– KURODA, Y.; TAMURA, S.: Effects of Fe++ on the melanotic growth of tumors in **D. melanogaster** in tissue culture. Drosophila Inform. Serv. **30** : 126, (1956).

27.– KATO, MIKIO: An effect of indolacetic acid on tumors in **D. virilis.** Drosophila Inform. Serv. **30** : 127, (1955).

28.– KRUEGER, H.; EDDY, N.; SUMWALT, M.: The Parmacology of the Opium Alkaloids. Suppl. Nº 165. Public Health Reports. U.S. Government Printing Office, Washington, (1943).

29.– ALARCON A., M.; CID M., S.: Determinación manométrica de aminoxidasa en glándula hepática de **Pyura sp.** Bol. Soc. Biol. Concepción, Tomo XXXVIII : 41, (1963).

30.- BLISS, DOROTHY E.; SKINNER, DOROTHY M.: Tissue Respiration in Invertebrates. The American Museum of Natural History. New York (1963).
31.- UMBREIT, W. W.; BURRIS, R. H.; STAUFFER, J. F.: Manometric Techniques Burgers Publishing Co. Minneapolis, (1959).
32.- HOTTA, KYOKO; MAKITA, MITUO; KUROKAWA, MASAHARU; MITSUHASHI, TSUTOMU: Manometric determination of carbonic anhydrase of blood. The Gunma Jour. Med. Sc. **7** (4) : 253, (1958).
33.- SCHNEIDER, JERRY A.; TANNENBAUM, MYRON; YI-YUNG HSIA, DAVID: A manometric assay for glucose-6-phosphate dehydrogenase. Clin. Chim. Acta. **6** : 586, (1961).
34.- HABERMAN, ERNST: Manometrische bestimmung von phospholipase A. Biochemische Zeitschrift. **328** : 474, (1957).
35.- SCHOLANDER, P. F.; NIEMEYER, H.; LLOYD, CLAFF C.: Simple calibrator for Warburg respirometer. Science. **112** : 437, (1950).
36.- HOOPINGARNER, ROGER; BECK, STANLEY D.: Manometric calibration for insect respiration. Ann. Ent. Soc. Amer. **53** (5) : 697, (1960).
37.- CROXTON, FREDERICK E.: Elementary statistics with applications in medicine and the biological sciences. Dover Publications Inc. New York, (1959).
38.- BOCHNIG, VERONIKA: A determination of the oxygen consumption and the respiratory quotient of DDT-resistant and susceptible **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **28** : 108, (1954).
39.- HUNTER, ALICE: Effects of temperature on **Drosophila:** Respiration of **D. melanogaster** grown at different temperatures. Comparative Biochem. Physiol **11** : 411, (1964).
40.- SETO, FRANK: Respiration curves of some pupal lethals. Drosophila Inform Serv. **33** : 159, (1959).
41.- TAKAOKA, MINORU: Studies of the metamorphosis of insects. III. Relation betwen pupatium and oxygen tension in **Drosophila melanogaster.** Biol. Abst **34** (3) : 7991, (1959).
42.- WOLFF, S.; LINDSLEY, D. L.: Effect of oxygen tension on the induction of apparent XO males in **Drosophila.** Genetics, Austin **45** : 939, (1960).
43.— PARSONS, P. A.: Genotypic-environmental interactions for various temperatures in **Drosophila melanogaster.** Genetics, Austin **44** : 1325, (1959).
44.- RIZKI, T. M.; RIZKI, ROSE M.: An inducible enzime system in larval cells of **Drosophila melanogaster** Jour. Cell Biol. **17** (1) : 87, (1963).
45.- HUNTER, ALICE S.; DE CEDIEL, N.: Krebs cycle enzymes of **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **37** : 91, (1963).
46.- RITOSSA, F.: Beta-galactosidase in various organs of **Drosophila buskii** an **melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **37** : 122, (1963).
47.- MUNZ, PETER: Untersuchungen uber die aktivitat der xanthindehydrogenase in organen und wahrend der ontogenese von **Drosophila melanogaster.** Z. Vererbungsl. **95** : 195, (1964).
48.- KELLER, E. C., Jr.; GLASSMAN, EDWARD: Selection for xanthine dehydrogenase activity in **Drosophila melanogaster.** Jour. Elisha Mitchell Scient Soc. **80** (2) : 130, (1964).
49.- GLASSMAN, EDWARD: Xanthine dehydrogenase of **Drosophila melanogaster.** Jour. Elisha Mitchell Scient. Soc. **81** Suppl. 1 : 42, (1965).
50.- POULSON, F.; BOELL, E. J.: A comparative study of cholinosterase activity in normal and genetically deficient strains of **Drosophila melanogaster.** Biol. Bull. **91** (2) : 228, (1946).
51.- POULSON, D. F.; BOELL, E. J.: The development of cholinosterase activity in embryos of normal and genetically deficient strains of **Drosophila melanogaster.** Anatomical Record **96** : 12, (1956).
52.- OHNISHI, E.: Tyrosinase activity during puparium in **Drosophila melanogaster.** Drosophila Inform. Serv. **25** : 123, (1951).
53.- WOLSKY, ALEXANDER; KALICKI, HENRIETTA: Oxidative metabolism and puparium formation in the ebony mutant of **Drosophila melanogaster.** Nature, London. **183** (4668) : 1129, (1959).
54.- WARD, CALVIN L.; BIRD, MARGARET A.: Cytochrome oxidase activity in chromosome interchange stocks of the Oslo and Iso-Amherst strains of **Drosophila melanogaster.** Genetics, Austin **48** (11) : 1435, (1963).
55.- FARNSWORTH, M. W.: Growth and cytochrome c oxidase activity in larval stages of the minute(2)l^2 mutant of **Drosophila** J. Exp. Zool. **157** (3) : 135, (1964).
56.- AUGENFELD, JOHN M.; NEESS, JOHN C.: Observations on the respiratory enzymes of various life-stages of **Chironomus plumosus; Chironomus staegeri** and **Aedes aegypti,** Biol. Bull. **120** (2) : 129, (1961).

57.- WYATT, G. R.: Metabolic regulation in the development of insects. Control Mechanism in Respiration and Fermentation **9** : 179, (1963).
58.- SCHULZ-ENDERS, ANNI: The action of the thyroxine on the oxidative phosphorilation of insect mitochondria. Biol. Abst. **43** (5) : 21232, (1963).
59.- OGITA, ZENICHI; KASAI, TSUTOMU: Genetic control of multiple esterases in **Musca domestica.** Jap. J. Gen. **40** (1) : 1, (1965).
60.- NOVOTNY, I.; KUBISTA, M.; FOUSTKA, M.: The effect of 2, 4-dinitrophenol on the level of acid-soluble phosphorus compounds in insects muscles in aerobic and anaerobic conditions. Physiologia Bohemoslovenica. **12** : 191, (1963).
61.- DE ROBERTIS, ED. P.; NOWINSKI, W. W.; SAEZ, F. A.: Biología Celular Editorial El Ateneo. B. Aires 361, (1965).
62.- JACOB, JOSEPH: A study of colchicine induced sterility in the female fruit fly **Drosophila melanogaster.** Growth **22** : 17, (1958).
63.- PELECANOS, M.; ALDERSON, T.: The mutagenic response to adult feeding of diethyl sulphate in **Drosophila.** Drosophila Inform Serv. **37** : 116, (1963).
64.- NASRAT, G. E.: Maleic hydrazide as a chemical mutagen. Drosophila Inform. Serv. **37** : 111, (1963).
65.- NAKAO, Y.; MORIOKA, Y.: A test of mutagenicity of 4-Nitroquinoline-N-oxide in **D. melanogaster** (feeding experiment). Drosophila Inform. Serv. **37** : 110, (1963).
66.- DE MAZAR BARNETT, B. K.: Induction of mutations by nitromin and thiotepa in **Drosophila melanogaster** oocytes. Drosophila Inform. Serv. **37** : 72, (1963).
67.- KHISHIN, AZIZ F.: Induction of mutations in **D. melanogaster** by "immersion" in solutions. Drosophila Inform. Serv. **35** : 89, (1961).
68.- BROWING, LUOLIN; ALTENBURG, EDGARD: Slight or doubtful mutagenic effects of some biologically highly reactive compounds when applied to the polar cap cells of **Drosophila.** Drosophila Inform. Serv. **38** : 41, (1963).
69.- ROHRBORN, G.: The mutagenicity of phenyl-N-lost-derivatives. Drosophila Inform. Serv. **41** : 146, (1966).
70.- ALDERSON, T.; PELECANOS, M.: The mutagenic activity of ethylating agents by the larval feeding method in the presence and absence of ribonucleic acid. Drosophila Inform. Serv. **36** : 53, (1962).
71.- KAPLAN, W. D.: The mutagenic action of Aramite, an acaricide. Drosophila Inform. Serv. **41** : 101, (1966).
72.- KHAN, A. H.: The mutagenic effect of N-nitroso-3-methyl-aminosulpholane. Drosophila Inform. Serv. **41** : 88, (1966).
73.- BROWNING, L. S.; ALTENBURG, E.: The mutagenicity of DON (6-diazo-5-oxo-norleucine). Drosophila Inform. Serv. **39** : 103, (1964).
74.- FAHMY, O. G.; FAHMY, MYRTLE J.: Differential gene response to mutagens in **Drosophila melanogaster.** Genetics, Austin. **44** (6) : 1149, (1959).

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO SISTEMATICO DE LOS TINTINIDOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION (CHILE)

Jorge Hermosilla Sánchez *
* Departamento de Zoología.
Instituto Central de Biología.
Universidad de Concepción.

Introducción

El conocimiento actual de los Ciliados Spirotrichos Oligotrichos Tintinnoineos presentes en las aguas costeras chilenas, y aún oceánicas, es muy limitado y se debe al esfuerzo de unos pocos investigadores.

Así, Kofoid y Campbell (1929, p. 106) citan a **Helicostomella longa** cuya "type locality is off Talcuhuano [sic], Patagonia".

Balech (1962), basado en muestras de plancton de la Expedición del **Downwind** del Instituto Scripps de Oceanografía (muestras 26-30) señala la presencia de una buena cantidad de especies de tintínidos en el norte de Chile, una de las cuales, se haya presente en la Bahía de Concepción.

Area estudiada, materiales y métodos:

La Bahía de Concepción, ubicada a los 36º 40' S y 73º 02' W, aproximadamente, tiene una superficie cercana a los 180 Km²; es amplia y abrigada contra los vientos del S y SW especialmente, no así de los provenientes del N y NW, que le introducen algunas marejadas, principalmente en los meses de invierno.

En dicha bahía se fijó varias estaciones de muestreo planctónico (fig. 1); se estudió el material contenido en 102 muestras superficiales (1 —0 m) colectadas quincenalmente en las estaciones 2 a 8, entre el 1º de abril de 1965 y el 17 de mayo de 1966. Se utilizó una red de plancton de malla de 120 micrones de apertura.

Del material agitado de cada muestra se extrajo normalmente 7 gotas alícuotas, analizándose todo el material de interés contenido en ellas. De esta forma fue posible determinar la "abundancia

relativa" de las especies de tintínidos presentes, de acuerdo a una escala arbitraria, cuya distribución es:

1- 2 ejemplares de una especie por muestra alícuota: "rara" (R)
3-10 ejemplares de una especie por muestra alícuota: "escasa" (E).
11-20 ejemplares de una especie por muestra alícuota: "abundante" (A).
21 o más ejemplares de una especie por muestra alícuota: "muy abundante" (M).

Dado que siempre se estudió todos los ejemplares presentes en cada gota alícuota, el número de individuos analizados de cada especie fue, en general, bastante elevado, lo que permitió estudiar las variaciones de cada especie a través del año; en la mayoría de los ejemplares estudiados se tomó las medidas correspondientes, expresadas en micrones.

Los esquemas fueron realizados con ayuda de cámara clara.

CLASE CILIATA

ORDEN OLIGOTRICHA

SUBORDEN TINTINNOINEA

Clave para separar las familias del suborden **Tintinnoinea**, Presentes en la Bahía de Concepción

A.— Lórigas con grandes "ventanas" dispuestas especialmente en un cuello muy marcado, con "columnas" muy notables entre ellas .... DICTYOCYSTIDAE
AA.— Lórigas sin ventanas
B.— Lórigas con gran cantidad de partículas adheridas externamente, sin orden .... CODONELLIDAE
BB.— Lórigas sin partículas extrañas adheridas externamente.
C.— Lórigas con el extremo oral anillado espiralado; con cuerno aboral más o menos agudo .... COXLIELLIDAE
CC.— Lórigas sin anillaciones espiraladas orales; sin cuerno aboral .... TINTINNIDAE

Familia Codonellidae Kent emend. Kof. y Campb.

*Género **Tintinnopsis** Stein emend. Brandt emend. Kof. y Campb.*

Clave para separar las especies del género **Tintinnopsis** presentes en la Bahía de Concepción

A.— Lórigas pequeñas (aproximadamente 25 μ) con forma de florero; taza casi perfectamente circular, con fuerte constricción superior, desde donde nace un notable cuello; abertura oral casi igual al diámetro máximo de la lóriga (en la taza) .... **Tintinnopsis** sp.

AA.— Lóriga de tamaño mediano a grande (superior a 25 μ), sin forma de florero ni fuerte constricción superior.

B.— Lóriga con esbozo de cuerno aboral, que da la impresión de haberse roto; pared casi recta en la porción anterior de la lóriga .... **T. pusilla**

BB.— Lórigas sin esbozo de cuerno aboral notable.

C.— Lórigas bastantes largas, siendo su longitud aproximadamente 2,5-3 veces el diámetro oral .... **T. angustior**

CC.— Lórigas siempre más cortas, sin esa proporción de longitud-diámetro oral.

D.— Lórigas bastante regulares, grandes (mayores de 70 μ), con su extremo aboral casi siempre bastante redondeado y con anillos orales espiralados (2 o 3) que pueden ser poco visibles debido a las partículas mismas adheridas .... **T. lata**

DD.— Lórigas nunca tan grandes, sin las otras características antes mencionadas.

E.— Lórigas con el extremo aboral redondeado; las paredes muestran tendencia a converger rápidamente; tamaño mediano (57 μ o poco más) .... **T. beroidea**

EE.— Lóriga con el extremo aboral redondeado o agudo, pero de tamaño más bien pequeño-mediano (menos de 45 μ).

F.— Lórigas con forma de bala, con el extremo aboral bastante redondeado; sus paredes en el extremo anterior son paralelas .... **T. minuta**

FF.— Lórigas con el extremo aboral agudo o algo así, más anchas cerca de la mitad de la lóriga.

G.— Lórigas con cuello notable, su base está marcada por una "hilera" de partículas extrañas; taza con "hombros" más o menos marcados, pero siempre diferenciados; extremo aboral bastante agudo, pues las paredes convergen rápidamente a un punto .... **T. turbinata**

GG.— Lórigas sin cuello ni "hombros"; éstas se ensanchan desde el borde oral mismo, para luego converger hacia el extremo aboral .... **T. parva**

Tintinnopsis lata Meunier

Lám. 1, figs. 1-12; lám. 6, figs. 1-6

T. lata Meunier, 1910, p. 141, lám. 12, figs. 19-22; 1919, p. 25, lám. 22, fig. 24; Kofoid y Campbell, 1929, p. 37, fig. 33; Grontved y Seidenfaden ,1938, p. 223; Balech, 1945, lám. 1, figs. 1-3; lám. 2; Silva, 1952, p. 610, lám. 1, figs. 10-11; 1954, p. 10.

Especie con lóriga de forma variable, en general cónica hacia la parte posterior, con el extremo aboral, a veces, levemente agudo o más redondeado; el extremo oral inflexionado suavemente en la mayoría de los ejemplares, para dejar una abertura de menor diámetro que el ancho máximo de la lóriga; en la proximidad del extremo oral puede observarse, a veces, una estructura espiralada que se hace más notoria cuanto mayor es el número de partículas pequeñas adheridas en esa zona; el resto de la lóriga también presenta partículas extrañas de formas muy distintas, esparcidas libremente, sin orden; es interesante el hecho de que, en general, las partículas más grandes se ubican casi siempre en la mitad posterior de la lóriga. La pared es algo resistente, de lados ligeramente curvos (los ejemplares de Meunier (1910) presentan curvatura poco más marcada).

Algunos ejemplares encontrados presentan una estrangulación en el tercio anterior, con lo que entonces parece existir un cuello y una taza muy nítidos, pero esto es una anormalidad; otros ejemplares presentan un extremo aboral bastante agudo (siempre ejemplares aislados); sin embargo, pese a éstas y otras variaciones (lám. 6), que más bien son aberraciones, es notable la constancia de las dimensiones orales y longitud total.

Longitud: 72,2-79,8 μ (la mayoría 76,6 μ); diámetro oral: 38,0-41,8 μ (la mayoría: 38,0 μ).

Observaciones:

El extremo aboral más o menos agudo encontrado en escasos ejemplares hace pensar en **Tintinnopsis beroidea** Stein; sin embargo, esta última es de menor diámetro oral que **T. lata** Meunier y carece de estructura espiralada cerca del extremo oral; ésto, por otra parte, parecería indicar que la especie citada por Hada (1937) como como **T. beroidea** está más relacionada con **T. lata**, idea que está apoyada por los diámetros orales consignados por el distinguido autor japonés, que caen dentro de los típicos para la especie de Meunier; **T. beroidea**, según el excelente trabajo de Balech (1959), tiene un diámetro oral que oscila entre 35 y 36 μ, en tanto Hada (1937) menciona diámetros orales entre 35 y 40 μ; por otro lado, Hada (1932a) describiendo **T. beroidea**, indica que esta especie carece de estructura espiralada, en tanto en su trabajo de 1937, señala que los ejemplares de Akkeshi Bay, Japón, la presentan, si bien débilmente visible. En torno a ésto, Balech indica que, por lo menos el **T. beroidea** típico carece de espiral en la región oral (comunicación personal). Es posible que **T. beroidea** posea estructura espiralada, (por el momento el único que la menciona es Hada, 1937), pero de inmediato se comprende que esta especie es demasiado "similar" a otras especies relacionadas, como para ser mantenida como entidad específica tan estricta.

T. lata fue encontrada durante todo el año en el plancton de la Bahía de Concepción, alcanzando su máxima abundancia entre octubre y enero (especialmente en enero) en las Estaciones 2 y 4, en aguas con temperatura 14,0-16,5ºC; en la muestra 90 de la Estación 2, tomada el 28 de enero de 1966, se contabilizó un promedio de 400 lórigas por gota alícuota analizada, cantidad extraordinaria para estos ejemplares.

Distribución:

Esta especie fue encontrada por Balech (1945) en meses de primavera (septiembre y octubre) en plancton subantártico; Silva (1954) la encontró en el Pacífico ecuatorial; Atlántico N y S; Lago de Obidos y Guinea portuguesa; costas orientales de la isla sur de la Nouvelle Zemble; Mar de Kara; Mediterráneo.

Se comprobó en este trabajo que **T. lata** tiene una gran tolerancia a algunos factores variables del agua, dada su presencia en las Estaciones 2 y 4, cuyas condiciones, pese a su proximidad, son muy distintas.

Tintinnopsis sp.

Lám. 2, fig. 1

Pequeña y llamativa por su forma de florero, con una taza netamente circular, cuyo diámetro máximo es casi igual al de la abertura oral; posee un cuello destacado, de paredes oblicuas y rectas; abertura oral ancha, con su borde ligeramente sinuoso; partículas pequeñas adheridas a la pared de lóriga, esparcidas sin orden, más pequeñas en la zona de máximo estrechamiento (base del cuello), siendo de mayor tamaño las que se hallan sobre la taza. Vista al microscopio resalta mucho, pese a su diminuto tamaño, ya que su forma muy particular, la hace distinta a todo el resto del material.

Longitud: 24,7 μ; diámetro oral: 19,0 μ; diámetro mínimo: 11,4 μ; diámetro de la taza: 19,0 μ; longitud del cuello: 8,4 μ.

Observaciones:

Un solo ejemplar encontrado en la muestra 94, del mes de febrero, en aguas con temperatura de 16°C. Por su gran escasez, no se pudo estudiar sus posibles variaciones ni otros caracteres que ayuden a su identificación; de cualquier forma, fue estudiada hasta donde fue posible; consultado el Profesor Balech (Argentina) respondió: "... no hay especie que corresponda a este ejemplar" (comunicación personal, 1966).

Tintinnopsis beroidea Stein

Lám. 2, figs. 2-5

T. beroidea Stein, 1867 : Kofoid y Campbell, 1929, p. 28, fig. 36; Hada, 1932b, pp. 41-42, fig. 2; 1937, p. 156, fig. 9; 1938, p. 93, fig. 4; Balech, 1959, p. 13, lám. 1, figs. 6-7; Durán, 1965, p. 11, lám. 1, fig. 1.

Lórigas de tamaño mediano, con bordes ligeramente variables, debido en parte a las partículas extrañas adheridas externamente, algunas de gran tamaño; el borde oral "es" casi sinuoso por esta causa; los bordes laterales de la lóriga, al llegar al extremo oral, se inflexionan suavemente hacia adentro para formar la abertura oral, que es, por ello, de diámetro menor que el diámetro máximo interno; la lóriga se angosta suavemente para formar al extremo aboral ligeramente redondeado, poco variable, al menos en los ejemplares ana-

lizados (sin embargo, Balech (1959) anota que el extremo aboral es, en general, puntiagudo, aunque variable, como lo demuestran las figuras que presenta de esta especie). Diámetro oral muy constante, así como también la longitud. Sin estructura espiralada.

Longitud: 57,0-60,8 μ (casi todos: 57,0 μ); diámetro oral: 28,5-30,4 μ (la mayoría: 30,4 μ).

Observaciones:

Especie "rara", una vez "abundante", en muestras de enero, febrero y abril.

Tintinnopsis beroidea fue estudiada por Balech (1959), quien dejó de manifiesto la gran variabilidad de la especie, explicando por qué ésta es tan difícil en el aspecto sistemático. El autor argentino cree que **T. beroidea** tiene varias otras especies afines, que deberán estudiarse cuidadosamente. En comunicación personal, habla de "esa especie incierta que es **T. beroidea**".

Es necesario anotar que las medidas consignadas por dicho autor para ejemplares del Mediterráneo son mayores que las obtenidas en ejemplares de Concepción, pero se ajustan a las indicadas por Hada (1938).

Distribución:

Mauritania y Japón; Mediterráneo.

Tintinnopsis minuta (Wailes) Kofoid y Campbell

Lám. 2, figs. 6-7

T. minuta (Wailes) Kof. y Campb., 1929, p. 40, fig. 16; Silva, 1953, p. 102, lám. 1, figs. 4-5; 1954, p. 9.

Especie con lóriga tubular en los dos tercios anteriores, pequeña, terminando en un extremo aboral suavemente redondeado; cierta cantidad de partículas adheridas sin orden en la pared; sin estructura espiral en el extremo anterior.

Longitud: 38,0-41,8 μ; diámetro oral: 19,0 μ; diámetro máximo: 19,0 μ.

Observaciones:

Especie encontrada "escasa" o "rara" en los meses de diciembre y enero, esporádicamente en mayo, septiembre, febrero y abril, en aguas con temperatura entre 12,0 y 17,0°C, principalmente entre 14,5 y 16,5°C. Nunca "abundante".

Estos ejemplares difieren de los presentados por Kofoid y Campbell (1929) por las mayores dimensiones de los ejemplares de Concepción; sin embargo la proporción longitud-diámetro oral es prácticamente la misma: 2,3 según los autores mencionados, 2,2 en los ejemplares aquí analizados. Silva (1954) indica también dimensiones ligeramente mayores que las encontradas por los autores americanos (medidas que incluyen a las de los ejemplares de Concepción).

Tintinnopsis minuta se semeja a **T. nana** por su su aspecto general, pero difiere de ella por las dimensiones del cuerpo y la forma del extremo aboral, más agudo en la última especie; sin embargo Durán (1965), hace presente que, "... habida cuenta del cierto grado de variabilidad del extremo aboral que indican las presentes figuras (se refiere a su lám. 1, figs.4-10) no dudo en considerar —siguiendo a Hada— que **T. minuta** es sinónimo de **T. nana**"; pero hay que advertir que sus figuras 4-8 de la lámina referida, son bastante distintas de las 9 y 10 como para ser consideradas firmemente como una sola especie; en ellas no se observa en realidad un paso progresivo a través de formas intermedias entre **T. minuta** y **T. nana**, que justifique tal unificación. De ninguna forma esto significa que el autor español no tenga parte de razón; sólo un estudio más a fondo y detallado de las variaciones de estos individuos podrá dar la última palabra al respecto. Por el momento, no existiendo un estudio convincente que demuestre claramente la unidad de las entidades en discusión, se prefirió mantenerlas separadas. La escasez de ejemplares impidió estudiar las variaciones durante un período prolongado.

Distribución:

Mediterráneo; Columbia Británica; Pacífico oriental tropical.

Tintinnopsis angustior Jörgensen

Lám. 2, fig. 8

T. angustior Jörg., 1924: Hada, 1937, pp. 161-163, fig. 14 a-c.

Lóriga esbelta, bastante alta, de contorno irregular debido a las partículas adheridas, que en general, son de gran tamaño; borde oral poco sinuoso; los bordes laterales se incurvan levemente a nivel de la región oral para formar la abertura oral propiamente tal; especialmente en el extremo anterior de la lóriga se observa una doble pared; la mayor parte de la lóriga es tubular, convergiendo atrás suavemente para formar el extremo aboral redondeado.

Longitud: 68,4 μ; diámetro oral: 26,6 μ.

Observaciones:

Especie "rara" en la muestra 44, del mes de agosto, en aguas con temperatura 12,4°C.

Los ejemplares de Concepción se ajustan bastante bien a lo descrito para esta especie por Hada (1937), quien la encontró en junio-agosto (principalmente agosto) en Akkeshi Bay (Japón).

Distribución:

Akkeshi Bay (Japón); lejos de la costa de Barcelona (España); costas de Noruega; Bahía de Nápoles.

Tintinnopsis parva Merkle

Lám. 2, fig. 10-15

T. parva Merkle, 1909: Kofoid y Campbell, 1929, p. 43, fig. 17.

Lórigas de formas variadas, más ensanchadas en la región media, con una abertura oral de borde irregular; la mitad posterior de la lóriga se va adelgazando en forma más o menos pronunciada para terminar en un extremo aboral relativamente agudo; pared cubierta de partículas extrañas de tamaño variable y distribuidas sin orden; contorno general poco variable en los distintos ejemplares.

Longitud: 41,8 μ; diámetro oral: 19,0 μ; diámetro máximo: 22,8-24,7 μ.

Observaciones:

Especie "rara" en pocas muestras de junio, agosto, septiembre, en aguas con temperatura 11,5-12,5°C.

Si bien las lórigas propiamente tales son poco variables, no sucede lo mismo con las partículas adheridas, que les dan un aspecto muy variado. Las dimensiones son llamativamente constantes; la mayoría medía 41,8 μ de longitud y 19,0 μ de diámetro oral.

Se semeja bastante a **T. turbinata** Balech, pero es posible separar ambas especies, principalmente por el cuellito notable de la especie de Balech.

Tintinnopsis turbinata Balech

Lám. 3, figs. 1-8

T. turbinata Balech, 1948.

Especie pequeña, variable, con un cuellito corto, bien definido en la mayoría de los ejemplares, al que sigue una taza que se ensancha rápidamente formando "hombros", para luego disminuir suavemente y dar origen a una "punta de cono"; extremo aboral agudo; pared cubierta de partículas extrañas que se disponen, las más pequeñas, principalmente sobre el cuellito y el extremo aboral, en tanto las partículas de mayor tamaño se ubican preferentemente en la región de máximo diámetro.

Longitud: 38,0-41,0 μ (un ejemplar con 45 μ); diámetro oral: 19,0-22,8 μ; longitud del cuellito: 7,6 μ en todos los ejemplares; longitud de la taza: 30,4-33,4 μ (casi siempre próximo a los 30,4 μ); diámetro máximo: 24,7-30,4 μ (la mayoría: 26,6 μ).

Observaciones:

Especie "rara" o "escasa" en muestras de fines de agosto, septiembre y diciembre, en aguas con temperatura 11,5-12,5°C.

Aunque esta especie presenta cierta variabilidad debido a las partículas adheridas, sus dimensiones son muy constantes, especialmente la longitud total y del cuellito.

Esta especie fue descrita por Balech (1948), (trabajo no consultado), en su trabajo sobre los tintínidos de Atlántida (Uruguay).

Tintinnopsis pusilla Hada

Lám. 3, figs. 9-12

T. pusilla Hada, 1937, p. 160, fig. 12a-d.

Lóriga pequeña, cilíndrica, con forma de bala, abertura oral entera, algo irregular por la presencia de partículas extrañas adheridas a la pared; pared de lados rectos en sus dos tercios anteriores, convergiendo suavemente para formar un cuerno aboral (45-50º), que al parecer se halla quebrado (no es clara la existencia de la abertura aboral); sin estructura espiral; cierta cantidad de partículas extrañas adheridas sin orden, la mayoría de pequeñas dimensiones, que, como se dijo, alteran parte del contorno de la lóriga; proporción longitud-diámetro oral es 3,5.

Longitud: 53,2 μ; diámetro oral: 15,2 μ.

Observaciones:

Especie "escasa" en tres muestras provenientes de las Estaciones 2 y 6, en los meses de noviembre, diciembre y febrero, en aguas con temperatura 15,5-16,5ºC.

Se trata de una especie muy relacionada con **T. levigata** Kof. y Campb., de la que se puede separar principalmente por el ángulo de las paredes del cuerno aboral (75º en **T. levigata**), por el menor diámetro oral de la especie de Hada y por la contricción más lenta para formar el cuerno aboral, lo que sucede bruscamente en la especie de Kofoid y Campbell.

Distribución:

Hada la encontró en Akkeshi Bay en aguas con temperatura de 13,0-18,2ºC.

Familia Dictyocystidae Haeckel emend. Kof. y Campb.

*Género **Dictyocysta** Ehrenb. emend.Kof. y Campb.*

***Dictyocysta elegans** var. **lepida** (Ehrenb.) Balech*

Lám. 3, figs. 13-14

D. elegans var. **lepida** (Ehrenb.) Balech, 1959, pp. 29-32, lám. 7, figs. 110-116; lám. 8, figs. 117-128; 1962, p. 37, lám. 4, figs. 89-90; Durán, 1965, p. 17, lám. 9, figs. 95-102.

Lórigas muy elegantes y llamativas por su forma; con notable cuello, de largo poco menos que la mitad del largo total de la lóriga, llevando seis ventanas rectangulares (en los ejemplares analizados), separadas por seis columnas más o menos gruesas que se unen arriba al aro oral que se muestra entero, pero "ondulado" debido a la presencia de las ventanas; el contorno lateral del cuello es casi rectilíneo (al menos, los ejemplares analizados; pueden variar hasta algo convexo según algunos autores); luego del cuello continúa la taza o cuerpo, que presenta "hombros" bien marcados, formando la región

más ancha de la lóriga, disminuyendo paulatinamente hasta llegar al extremo aboral, que puede variar de casi circular a algo agudo; en la pared de la taza se ubican tres hileras transversales de ventanas oval-circulares: la primera con ventanas pequeñas, luego una notable por su gran tamaño (7 u 8 ventanas) y una tercera hilera casi en el extremo aboral, generalmente con cuatro ventanas, más pequeñas que las de la hilera anterior. Una buena cantidad de alvéolos de forma variable cubre el resto de la lóriga.

Longitud total: 74,0-83,6 μ; longitud del cuello: 30,4 μ; diámetro oral: 36,1-38,0 μ; diámetro máximo: 53,2-55,5 μ; ancho de las ventanas del cuello: 15,2-19,2 μ; altura de las ventanas del cuello: 26,6-28,5 μ.

Observaciones:

Especie "rara" en las muestras 41 y 42 de la Estación 3, en aguas con temperatura de 12,0-12,5°C; ambas muestras fueron tomadas luego de un fuerte temporal.

Esta interesante especie ha sido minuciosa y brillantemente estudiada por Balech (1959), llegando a la conclusión de que muchas de las especies descritas en el género **Dictyocysta** no son más que sinónimos de **D. elegans**; otro hecho comprobado es que dentro de esta especie, existen dos variedades que responden a la realidad. Muy importante es la lista sinonímica que entrega Balech para esta especie; así **D. lata, D. mexicana, D. reticulata, D. occidentalis, D. nidulus** y quizás **D. grandis** no son sino distintos nombres para una especie muy variable.

Distribución:

Esta especie fue encontrada por Balech en el Mediterráneo, y en Chile a 23° 38' S, 72° 00' W; 27° 08' S, 72° 02'W y 33° 10' S, 74° 54' W; Durán por su parte la ubicó en Mauritania y Senegal; otros investigadores la han encontrado en California (EE. UU.), Pacífico oriental tropical, etc.

Familia Coxliellidae Kofoid y Campbell

*Género **Helicostomella** Jörgensen emend. Kof. y Campb.*

***Helicostomella subulata** (Ehrenb.) Jörgensen*

Lám. 4, figs. 1-12

H. subulata (Ehrenb.) Jörg., 1924; Kofoid y Campbell, 1929, p. 107, fig. 209; Hada, 1932b, p. 46, fig. 10; 1937, p. 185, fig. 31; Grontved y Seidenfaden, 1938, p. 214; Silva, 1954, pp. 18-19; Balech, 1959, pp. 32-33, lám. 9, figs. 134-135.

Lórigas esbeltas, con contornos variables, desde francamente cilíndricas hasta algo ensanchadas en su parte media, terminando en un cuerno aboral agudo; siempre con una zona anillada espiralada, con 3 a muchas espiras (se encontró lórigas hasta con 4 espiras), separadas cada una por un espacio variable; extremo oral casi siempre liso, otras veces suavemente ondulado hasta casi denticulado neto;

pared libre de partículas extrañas, formada por dos láminas muy nítidas.

Longitud: 83,6-197,6 μ (un ejemplar con 220,4 μ) (generalmente entre 95 y 140 μ); diámetro oral: 17,1-22,8 μ (dos ejemplares con mayor diámetro oral) (generalmente entre 19,0 y 22,8 μ); diámetro máximo: 19,0 μ (dos ejemplares con mayor dimensión).

Observaciones:

Especie encontrada "rara", "escasa" o "abundante" desde noviembre a mayo principalmente, prácticamente en todas las estaciones de muestreo, en aguas con temperatura entre 12 y 17°C.

Para la identificación de esta especie se siguió el criterio adoptado por Balech (1959) y Durán (1965) respecto de la gran variabilidad de los lórigas; este hecho, desconocido anteriormente, dio "base" para que autores como Hada, crearan especies que en la práctica difícilmente se podía separar, ya que estaban muy "emparentadas"; todas estas supuestas distintas especies han sido reunidas por Balech (1959) en una sola, **Helicostomella subulata**, como resultado del estudio de sus variaciones; en los ejemplares de la Bahía de Concepción se obtuvo una buena intergradación de formas de lórigas que confirman lo observado por los autores mencionados, y que no dejan duda de que se trata de una sola especie, si bien, muy variable.

El problema de las especies muy emparentadas del género **Helicostomella** se hace patente si se considera que **Helicostomella edentata** Kof. y Campb. estaba caracterizada por poseer sólo 5-7 espiras orales y carecer de dientes en el extremo oral; ahora bien, entre los ejemplares de la Bahía de Concepción existe algunos que coinciden con las medidas de **H. edentata** y que poseen 5-7 espiras orales y otros caracteres de esa especie; se tendría así una **H. edentata** con dientes (!)(Lám. 4, fig. 10); **H. fusiformis** Jörg. tendría una lóriga ensanchada en su parte media y una longitud de 160 (148-180)μ, pero los ejemplares de Concepción que presentan lóriga ensanchada y tienen otros caracteres de **H. fusiformis**, tienen una longitud igual a la mitad de la correspondiente a esa especie, (Lám. 4, figs. 2 y 8). Por otra parte, se encontró ejemplares que sólo poseen dientes orales en el borde oral mismo, de manera que en algún momento de su crecimiento no los tuvieron (espiras inferiores), con lo que resultaría que estos ejemplares en un momento de su vida serían **H. edentata** y luego, cuando aparecen los dientes, serían otra especie (!). De esta forma y con unos pocos ejemplos ,se comprueba que caracteres tales como longitud de las lórigas o pequeñas variaciones de éstas o mayor o menor número de espiras orales, no sirven como para sentar en ellos una sistemática firme y valedera, excepto en algunos. Se encontró lórigas que presentaban rota su parte espiralada en algún punto y con evidencia total de que ella originariamente se continuaba hasta más allá (Lám. 4, figs. 9 y 11), lo que demuestra que tampoco el número de espiras orales sirve como carácter sistemático discriminatorio.

De esta forma se comprende que no siempre van juntos los caracteres usados para definir las especies de este género **Helicostomella**, lo que trae ahora, y como consecuencia lógica, una larga sinonimia.

Balech (1959) demuestra la imposibilidad de mantener las especies **H. edentata, H. annura** y **H. kiliensis,** refiriéndolas todas a **H. subulata,** pasando a sinonimia de ésta, la llamada **H. fusiformis,** todo lo cual se ve apoyado por una interesante serie de lórigas que muestran una secuencia de variaciones, con lo que ya echa por tierra las especies mencionadas por otros autores bajo nombres distintos de **H. subulata.**

Durán (1965) pone en duda, por su parte, la existencia de **H. longa** como entidad específica, que él encuentra muy relacionada con los ejemplares de menor tamaño de **H. subulata.**

Por todas estas razones, se ubicó todas las lórigas encontradas, bajo **H. subulata,** pues así lo demuestra la secuencia de las variaciones de las lórigas.

Distribución:

Mauritania y Senegal; Mar Mediterráneo; costa de Portugal; Akkeshi Bay (Japón); Mar de Okhtsk.

Familia Tintinnidae Clap. y Lachm. emend. Claus emend. Kof. y Campb.

Clave para separar los géneros de la Familia **Tintinnidae**

A.— Lóriga sin dientes orales; cerrada aboralmente ...... AMPHORELLA

AA.— Lóriga con dientes orales; abierta aboralmente ...... EUTINTINNUS

Género Amphorella Daday emend. Jörg. emend. Kof. y Campb.

Amphorella amphora (Clap. y Lachm.) Kof. y Campb.

Lám. 2, fig. 9

A. amphora (Clap. y Lachm.) Kof. y Campb., 1929, p. 309, fig. 586; Balech, 1945, p. 131, lám. 3, fig. 26; 1959, pp. 54-55, lám. 20, figs. 303-305; Durán, 1965, p. 26, lám. 10 figs. 105-106.

Lórigas notables por su forma y longitud, con contorno regular, ensanchada adelante, formando así un collar más o menos marcado; borde oral liso; el collar se continúa hacia abajo en un cuello en cuya base se halla el menor diámetro de la lóriga; a partir del cuello se ensancha nuevamente, alcanzando el máximo diámetro poco por debajo de la mitad de la lóriga, disminuyendo luego suavemente para terminar en una porción roma-redondeada, cerrada, de la que salen tres pliegues longitudinales (según Balech, 1959), que se pierden hacia adelante; la pared se presenta hialina, muy transparente, con evidencia de una lámina o pared interna muy delgada y apegada a la externa de mayor consistencia ; a veces con algunas partículas extrañas adheridas a la lóriga, las que comúnmente faltan (de estar presentes, es en muy poca cantidad).

Longitud: 152,0 μ; diámetro oral: 30,4 μ; diámetro máximo 38,4 μ.

Observaciones:

Especie encontrada "rara" en las muestras 22 y 35, de los meses de mayo y junio respectivamente, en aguas con temperatura de 13 y 12,5°C.

Estos ejemplares coinciden bien con la especie mencionada, comentada con todo éxito por Balech (1959) como **Amphorella amphora;** sin embargo, las dimensiones encontradas corresponden a las entregadas por el autor argentino en 1945, no así a las de 1959, lo que indica que las medidas no son un carácter sistemático fuerte, al menos en esta especie. Además hay que aclarar que no se observó los pliegues longitudinales encontrados por Balech, y que Claparede y Lachmann tampoco encontraron al describir su **Tintinnus amphora,** hoy **Amphorella amphora;** Kofoid y Campbell no encontraron este carácter; queda por ver si es constante o no, con mejores técnicas de observación, pues las anotaciones del autor argentino son totalmente dignas de crédito.

Hay que advertir que por homonimia, este género se ha reemplazado por **Amphorides,** según comunicación personal de Balech. Se carece de datos bibliográficos.

Distribución:

Mauritania, Senegal, Mediterráneo, España. Especie de aguas templadas (Balech, 1945).

Eutintinnus rugosus Kofoid y Campbell

Lám. 5, figs. 1-14

E. rugosus Kof. y Campb., 1939: Balech, 1945, p. 15.

Lóriga subcilíndrica, de pared hialina que presenta una superficie con rugosidades notorias, de orientación oblicua; el diámetro máximo se encuentra en el extremo anterior, en el que se implanta un número variable de dientes (entre 42 y 46 generalmente), de forma triangular, agudos; los dientes vistos a gran aumento, presentan 3 a 6 poros, siendo de mayor diámetro los que están más próximos a la base (en la bibliografía disponible no se encontró mención a este hecho), de forma circular a oval; el diámetro de la lóriga disminuye hacia el extremo posterior, expandiéndose levemente para formar la abertura aboral, de menor diámetro que la oral.

Longitud: 212,8-312,0 μ (un ejemplar con 144,4 μ); diámetro oral: 62,4-95,0 μ; diámetro aboral: 60,1-77,9 μ; diámetro menor: 57,0-70,3 μ; longitud de los dientes: 7,6 μ.

Observaciones:

Especie "rara", "escasa" o "abundante" en muestras de todos los meses del año, en aguas con temperatura entre 11,0-17,0°C aproximadamente; llama la atención que la Estación de muestreo donde menos se presenta, es la 3, de Caleta "Leandro", Tumbes.

Es interesante la gran variación de tamaño de los distintos ejemplares, coexistiendo en las mismas muestras, individuos pequeños con otros de mayores dimensiones, con una gran gama de formas intermedias.

Debido a la flexibilidad de las lórigas,fue posible encontrar, en varias ocasiones, ejemplares aplastados como el de la lámina 5, fig. 10, cuya vista lateral se tiene en la figura 11 de la misma lámina; en forma cuidadosa se pudo mover convenientemente estos ejemplares, de manera que recuperaran su forma cilíndrica original; de la misma forma se pudo obtener, ahora experimentalmente, ejemplares aplastados: este hecho, a primera vista no tiene mayor trascendencia, pero resulta interesante si se tiene en cuenta que Kofoid y Campbell (1929) crearon una especie: **Tintinnus mirabilis,** que, de acuerdo a los nuevos estudios debería ser **Eutintinnus,** cuya lóriga es igual a la representada por la fig. 10, lám. 5, y sus dimensiones son próximas a las de ejemplares pequeños de **E. rugosus** encontrados en Concepción (incluso hay un ejemplar menor que **T. mirabilis**), del que sus autores escribieron: "Differs from... and from **T. rugosus** (hoy **Eutintinnus)** in form of cilinder and in smooth surface" (Kofoid y Campbell, 1929, p. 336). En la descripción correspondiente indican que la abertura oral posee 40 dientes triangulares bajos (la figura correspondiente indica 42, con lo que caería en el rango de **E. rugosus).** En otra parte mencionan que **T. rugosus** tiene una lóriga cuya longitud es 4,6 diámetros orales (se encontró en este trabajo variaciones de esa proporción entre 2,6 y 5,0) y que **T. mirabilis** tiene una lóriga cuya longitud es 4,4 diámetros orales; se observa que, con los resultados de Balech (1945) y los de este trabajo, no sirve tal carácter para separar las especies del género, dada la gran variabilidad y la inclusión de unas medidas en las de otras, correspondientes a distintas "especies".

Planteado el problema de esta forma, es interesante conocer qué sucedió con esta especie en el trabajo de estos autores, publicado en 1939 (no se pudo consultar), a la vez que analizar material planctónico de la localidad tipo, Nome Bay, Alaska.

Distribución:

Kofoid y Campbell (1929) la encontraron en la Estación 4675 de la Expedición **Agassiz,** localidad tipo de **E. rugosus,** en la Corriente del Perú (latitud y longitud desconocidas por el autor); Balech (1945) la encontró en Quequén (Buenos Aires); según este autor, se trata de una especie propia de aguas subantárticas.

Resumen

Se estudió sistemáticamente las especies de Tintinnoíneos presentes en el plancton de la Bahía de Concepción, Chile, según el material contenido en 102 muestras superficiales (1-0 m) colectadas quincenalmente en siete estaciones fijas, entre el 1º de abril de 1965 y el 17 de mayo de 1966.

El estudio reveló la presencia de 12 especies, 11 de ellas citadas por primera vez para aguas costeras chilenas de las cuales se da una breve descripción, se comenta sus caracteres sobresalientes, medidas y otros, acompañado ello de las principales referencias bibliográficas y dibujos a cámara clara.

Se indica la "abundancia relativa" de cada especie en las muestras analizadas.

Summary

The systematic study of tintinnids found in 102 surface net plankton samples (1-0 m. depth; net mesh-size 120 microns) collected between April Ist., 1965, and May 17, 1966, in the Bay of Concepción, Chile (36° 40' S, 73° 02' W) is presented.

A total of 12 species was recorded, 11 of which are cited for the first time for the Chilean coastal waters. The study includes the analysis of loricae, camera lucida drawings, measurements and short drescriptions; moreover, selected bibliographical references and identification keys for genera and species are given.

The relative abundance of the species is also stated.

Agradecimientos

Deseo expresar mis agradecimientos al Dr. A. Gallardo por sus comentarios y sugerencias; de igual modo al Dr. J. N. Artigas.

A las Srtas. R. Guzmán y L. Yáñez por su ayuda dactilográfica. Al Sr. J. Bustos por su ayuda en la copia de los esquemas originales.

Muy especialmente deseo expresar mi agradecimiento y reconocimiento al Prof. E. Balech de la Estación Hidrobiológica de Pto. Quequén, Argentina.

Y a todas las personas que, de una u otra forma han hecho posible este trabajo.

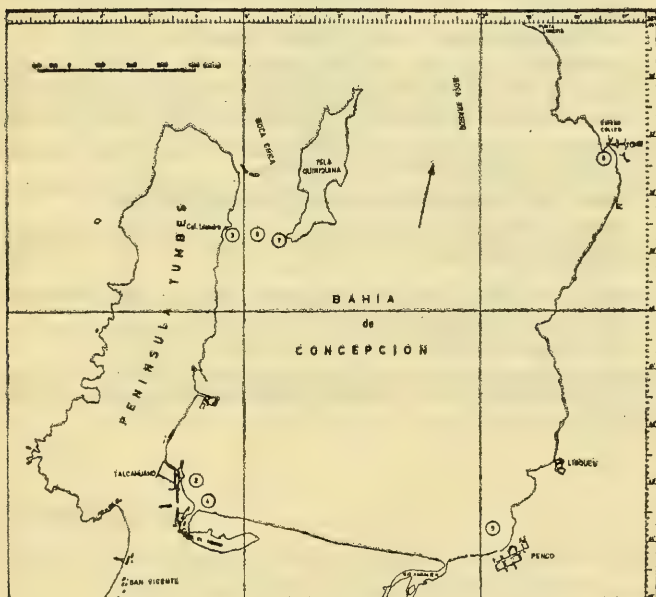


Fig. 1.— Estaciones de muestreo planctónico en la Bahía de Concepción.

Bibliografía

— BALECH, E. (1945): Tintinnoinea de Quequén. PHYSIS, t. XX, pp. 1-15. Argentina
(1948): Tintinnoinea de Atlántida (R. O. del Uruguay) (Protozoa Ciliata Oligotrica). Com. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., (Zool), t. I, Nº 7, pp. 1-23.
(1959): Tintinnoinea del Mediterráneo. Trab. Inst. Esp. Oceanogr., Nº 28, pp. 1-88.
(1962): Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico. Según material de las Expediciones "Norpac" y "Downwind" del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., (Zool.) t. VII, Nº 1, pp. 1-253.

— CLEVE, P. T. (1899): Some Atlantic Tintinnoinea. Ofv. af Kongl. Vet. Akad. Förhand., Nº 10, pp. 969-976. Stockholm.
(1900): Notes on Some Atlantic Plankton Organism. Kong. Sven. Vetens. Akad. Handl. t. XXXIV, vol. 1, pp. 3-22.

— DURAN, M. (1965): Tintinnoineos de las Costas de Mauritania y Senegal. Trab. Inst. esp. Oceanogr., Nº 32, pp. 1-32.

— GRONTVED, J. and G. SEIDENFADEN (1938): The Phytoplankton of the Waters West of Greenland. The Godthaab Expedition 1928. B. 82, Nº 5. Medd. Gronland.

— HADA, Y. (1932a): Descriptions of two new neritic Tintinnoinea, **Tintinnopsis japonica** and **Tps. kofoidi** with a brief note on a unicellular organism parasitic on the latter. Proc. Imp. Acad., vol. VIII, Nº 5, pp. 209-212. Japan.
(1932b): The Tintinnoinea from the Sea Okhotsk and its Neighbourhood. J. Fac. Sci. Hokhaido, Ser. VI, Vol. 2, Nº 1, pp. 37-59. Sapporo, Japan.
(1937); The Fauna of Akkeshi Bay. IV. The Pelagic Ciliata. J. Fac. Sci. Hokkaido, Ser. VI, Zoology, Vol. V, Nº 3, pp. 143-216. Sapporo, Japan.
(1938): Studies on the Tintinnoinea from the Western Tropical Pacific. J. Fac. Sci. Hokkaido, Ser. VI, Zoology, vol. VI, Nº 2, pp. 87-190.
(1961): The Pelagic Ciliata from Antarctic Waters. Ministry of Education, Tokyo, Japan.
(1964): New Species of the Tintinnida found from the Inland Sea. Bull. of the Suzugamine Women's College. Natural Science, Nº 11, pp. 1-4.

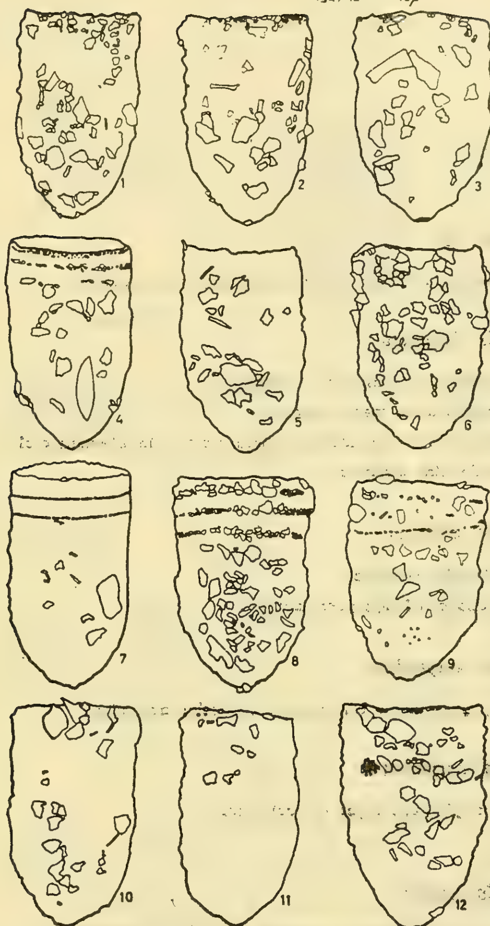
— KOFOID, C. A., and A. S. CAMPBELL (1929): A Conspectus of the Marine and Fresh-water Ciliata belonging to the Suborden Tintinnoinea, with descriptions of the new species principally from the **Agassiz** Expedition to the Eastern tropical Pacific 1904-1905. Univ. Calif. Publ. Zool., vol. 34, pp. 1-403.

— MEUNIER, A. (1910): Microplankton des Mers de Barents et de Kara. Bruxelles. Campagne Arctique de 1907 du Duc d'Orléans.
(1919): Microplankton de la Mer Flamande. 4me partie. Les Tintinnides et Coetera. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat., vol. 8, fasc. 2, pp. 1-59.

— OSORIO TAFALL, B., F. (1941): Tintínidos nuevos o poco conocidos del plancton nerítico de México. Rev. Soc. mex. Hist. Nat., t. II, Nos. 2 y 3, pp. 147-174.

— SILVA, E. S. (1952): Tintinnoinea das aguas Litorais de Guiné Portuguesa. Bol. Cult. da Guiné Port., Vol. VII, Nº 27, pp. 607-623.
(1953): Estudos de Plancton na Lagoa de Obidos. Tintinnoinea. Rev. Fac. Cienc. Lisboa. 2, Serie. C. Vol. II, Nº 1, pp. 97-116.

— SILVA, E. S. (1954): Tintinnoinea de Plancton Marinho de Angola. Campanhas em Angola. Trabalhos da Missao de Biologia Marítica. pp. 1-65, 8 láms. Lisboa.



LAMINA 1

Tintinnopsis lata

figs. 1-12.— Varios ejemplares con sus variaciones menores de estrías orales, extremo aboral, tamaño, contorno y paredes, principalmente.

LAMINA 2

Tintinnopsis sp.

fig. 1.— Aspecto de la única lóriga encontrada, muy pequeña.

Tintinnopsis beroidea

fig. 2.— Un ejemplar con asimetría antapical.

fig. 3.— Ejemplar más o menos típico.

fig. 4.— Ejemplar visto algo inclinado para mostrar la abertura oral.

fig. 5.— Vista de otro ejemplar.

Tintinnopsis minuta

fig. 6.— Un ejemplar pequeño.

fig. 7.— Individuo con lóriga poco mayor.

Tintinnopsis angustior

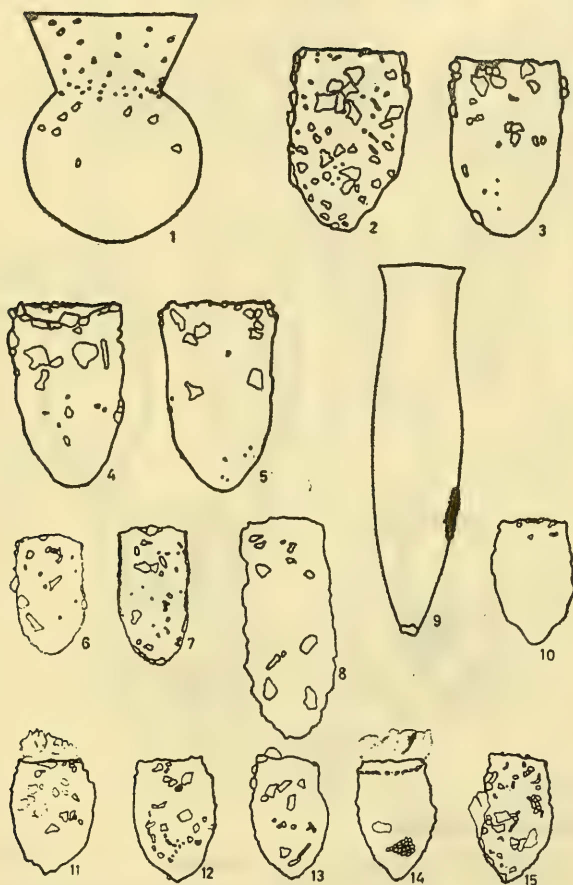
fig. 8.— Un ejemplar típico con grandes partículas adheridas.

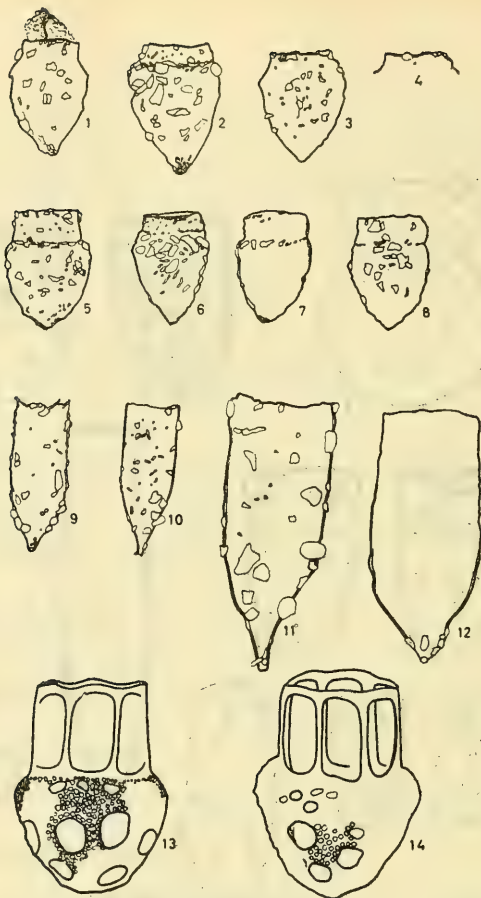
Amphorella amphora

fig. 9.— Un ejemplar con algas (?) adheridas.

Tintinnopsis parva

figs. 10-15.— Varios ejemplares mostrando sus fuertes variaciones.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
Fig. 1 10μ
Figs 2-15 10



LAMINA 3

Tintinnopsis turbinata

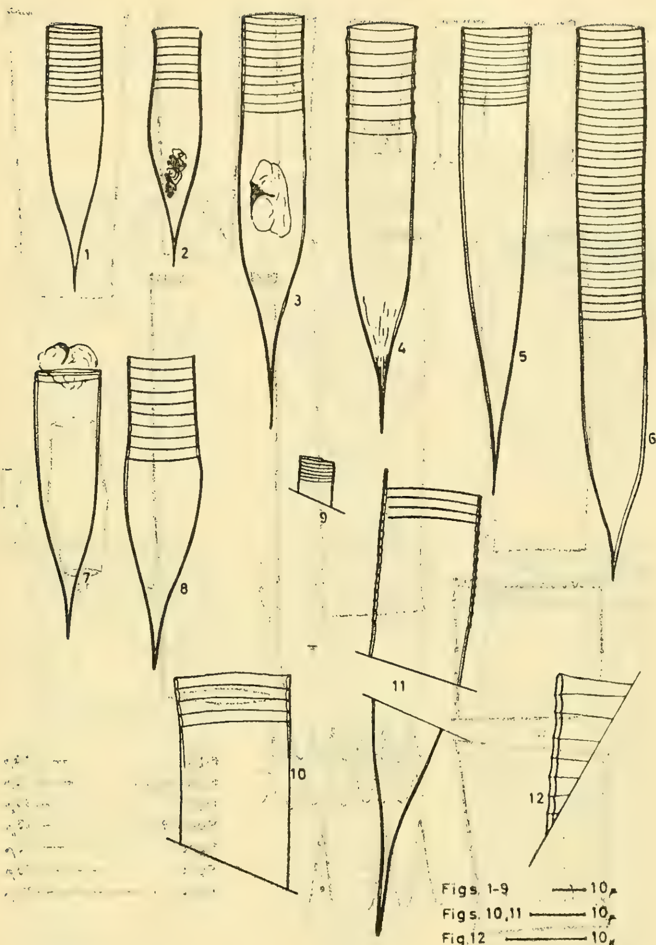
figs. 1-3, 5-8.— Varios ejemplares, con sus variaciones.
fig. 4.— Aspecto del cuello de una lóriga.

Tintinnopsis pusilla

figs. 9-12.— Aspecto de varios individuos para mostrar sus variaciones.

Dictyocysta elegans var. lepida

fig. 13.— Aspecto de una lóriga con sus anchas ventanas.
fig. 14.— Otro ejemplar en vista algo inclinada.



LAMINA 4

Heliçostomella subulata

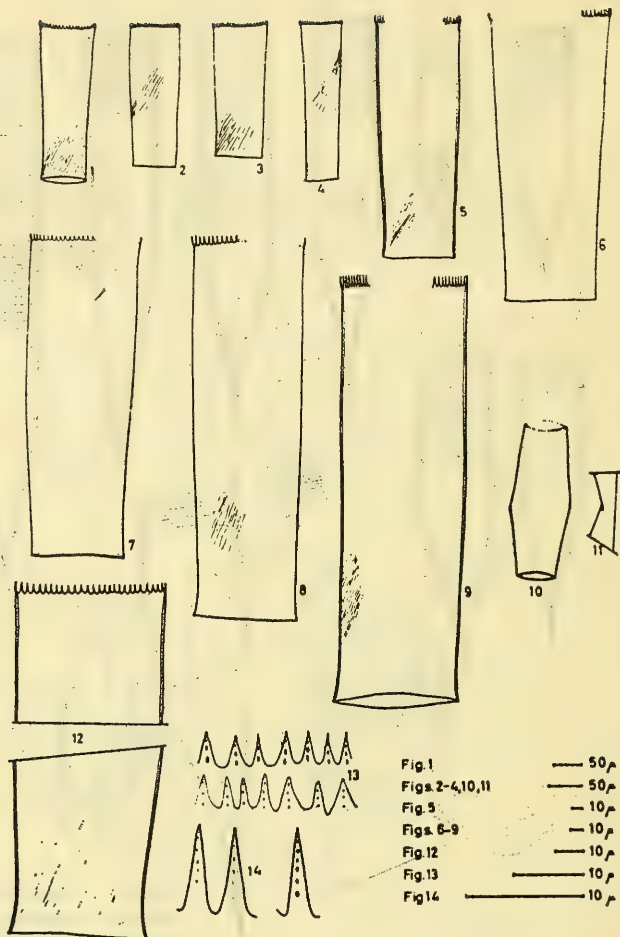
figs. 1-8.— Varias lórigas para mostrar sus variaciones de longitud, espiras orales, cuerno posterior, forma general de la lóriga.

fig. 9.— Borde oral de un ejemplar al que se le ha roto parte de sus espiras orales, lo que demuestra que no es carácter constante.

fig. 10.— Borde oral sinuoso de un ejemplar.

fig. 11.— Una lóriga con evidencia de rotura de sus espiras; cuerno posterior agudo.

fig. 12.— Parte de una lóriga con varias espiras orales que se muestran sinuosas, pequeñas denticulaciones.



LAMINA 5

Eutintinnus rugosus

figs. 1-9.— Lórigas de varios ejemplares que ilustran las variaciones de tamaño en las mismas; todas con rugosidades.

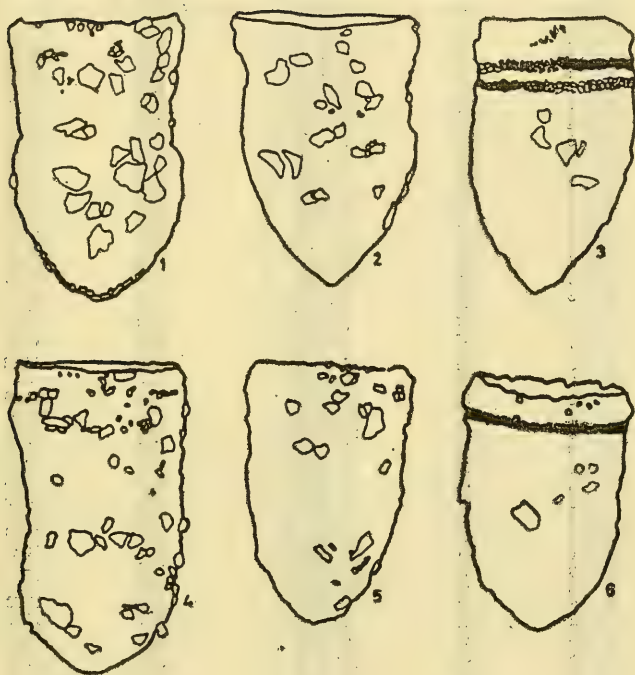
fig. 10.— Una lóriga aplastada experimentalmente para obtener algo muy semejante al **Tintinnus mirabilis.**

fig. 11.— Vista lateral de la zona de aplastamiento.

fig. 12.— Extremos oral y aboral de un ejemplar a mayor aumento, mostrando su doble pared.

fig. 13.— Aspecto de algunos dientes orales de dos ejemplares, mostrando su forma y las "aberturas" que éstos poseen.

fig. 14.— La vista anterior a mayor aumento.



LAMINA 6

Tintinnopsis lata

figs. 1-6.—Lórigas de varios individuos, que muestran las variaciones fuertes de su forma, estructura, estrechamientos, longitud, etc. Ejemplares poco corrientes.

A N E X O

Estación, fecha, temperatura del agua superficial y hora de colecta de las muestras analizadas

Estación	Muestra Nº	Fecha	Temp. agua superf. ºC	Hora
2	14	1º–IV–65	15,5	15,39
5	15	3–IV–65	15,0	09,33
3	16	10–IV–65	14,3	09,13
5	17	17–IV–65	14,3	09,20
4	18	25–IV–65	14,5	11,10
2	19	25–IV–65	14,0	11,25
5	20	9–V–65	12,1	09,50
2	21	13–V–65	12,5	15,21
4	22	13–V–65	13,0	15,35
6	23	15–V–65	12,9	10,40
3	24	17–V–65	11,9	15,36
5	25	21–V–65	11,8	10,50
2	26	28–V–65	13,0	15,16
4	27	28–V–65	12,0	15,27
6	28	30–V–65	11,6	10,40
3	29	3–VI–65	9,2	09,15
5	30	5–VI–65	13,5	15,50
2	31	9–VI–65	16,0	15,11
4	32	9–VI–65	16,0	15,27
5	33	19–VI–65	14,5	15,40
3	34	24–VI–65	—	—
6	35	27–VI–65	11,8	11,26
2	36	27–VI–65	12,5	15,40
4	37	27–VI–65	12,5	16,03
3	38	2–VII–65	12,5	16,20
2	39	8–VII–65	12,0	15,38
4	40	8–VII–65	12,0	15,56
3	41	15–VII–65	12,5	16,20
3	42	13–VIII–65	12,0	15,56
2	43	22–VIII–65	12,0	14,28
4	44	22–VIII–65	12,4	14,46
3	45	27–VIII–65	12,0	—
5	46	29–VIII–65	12,5	12,20
2	47	2–IX–65	12,0	15,02
4	48	2–IX–65	12,5	15,15
6	49	4–IX–65	11,5	10,51
5	50	9–IX–65	12,0	10,40
2	51	18–IX–65	12,0	15,00
4	52	18–IX–65	11,8	15,20
6	53	19–IX–65	12,3	10,30
5	54	24–IX–65	11,8	15,45
5	55	9–X–65	14,5	17,08
6	56	15–X–65	12,0	11,09
2	57	17–X–65	14,1	14,38
4	58	17–X–65	17,0	—
3	59	22–X–65	12,5	17,38
5	60	24–X–65	12,5	10,05
2	61	29–X–65	14,0	14,13
4	62	29–X–65	14,5	14,25
6	63	31–X–65	14,5	10,33
5	64	7–XI–65	14,5	10,37
3	65	7–XI–65	13,0	15,50
2	66	13–XI–65	13,0	16,01
4	67	13–XI–65	16,0	16,15

ANEXO (Continuación)

Estación	Muestra Nº	Fecha	Temp. agua superf. ºC	Hora
6	68	14-XI-65	15,5	10,25
3	69	20-XI-65	15,0	15,58
5	70	21-XI-65	14,5	10,10
2	71	4-XII-65	14,5	14,45
2	72	11-XII-65	16,5	16,01
4	73	1-XII-65	20,0	16,13
3	74	16-XII-65	16,0	16,01
2	75	26-XII-65	14,2	15,02
4	76	26-XII-65	14,0	15,16
7	77	13-I-66	13,0	10,33
3	78	13-I-66	13,0	11,00
2	79	14-I-66	14,0	09,49
4	80	14-I-66	14,5	10,02
5	81	19-I-66	15,0	09,11
3	82	21-I-66	14,0	12,05
3	83	21-I-66	14,5	12,10
3	84	21-I-66	14,0	20,20
3	85	21-I-66	14,0	20,25
3	86	21-I-66	14,0	22,55
3	87	21-I-66	14,0	23,00
3	88	21-I-66	—	23,10
6	89	27-I-66	16,5	11,30
2	90	28-I-66	16,0	10,05
4	91	28-I-66	17,0	10,20
5	92	31-I-66	14,0	10,10
3	93	4-II-66	14,5	11,33
6	94	6-II-66	16,0	11,45
2	95	11-II-66	12,7	10,20
4	96	11-II-66	12,7	10,35
5	97	14-II-66	19,6	15,30
3	98	18-II-66	13,6	15,55
6	99	22-II-66	14,5	09,35
2	100	25-II-66	12,7	11,07
4	101	25-II-66	13,0	11,20
3	104	15-III-66	14,5	10,18
5	105	16-III-66	15,0	10,30
8	106	17-III-66	16,5	16,10
3	107	17-III-66	—	16,27
2	108	18-III-66	13,2	10,19
4	109	18-III-66	13,2	11,32
6	112	23-III-66	14,0	09,12
3	113	23-III-66	14,5	16,22
3	116	2-IV-66	13,2	10,18
5	117	5-IV-66	14,2	10,00
2	118	7-IV-66	15,0	15,17
4	119	7-IV-66	17,5	15,35
3	120	23-IV-66	14,5	10,18
3	121	17-IV-66	13,8	10,52

ESTUDIO SOBRE LA FRACCION NITROGENADA SOLUBLE EN LEGUMINOSAS CHILENAS (*)

Proyecto de Investigación subvencionado por el Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, Chile.

H. L. Barrales (**)
M. I. Alarcón (**)
W. Wilkomirsky (**)

Introducción

Es importante destacar que, junto a las diferencias ya muy conocidas para caracterizar al reino vegetal y al animal existen, además, otras fundamentales en la economía del nitrógeno de estos dos grandes grupos. Esta situación tiene proyecciones que, por lo general, no siempre son advertidas ni apreciadas en toda su magnitud. En efecto, es necesario anotar que existe en las plantas una amplia gama de alternativas metabólicas; como también células y órganos con un metabolismo nitrogenado muy diferente y característico.

El hecho decisivo es que las plantas en contraste con los animales, contienen los mecanismos para reciclar y reutilizar los compuestos nitrogenados en alternativas que, comunmente, no se dan en los animales superiores.

Mientras las plantas realizan la que podría denominarse "síntesis primaria de proteínas", a partir del nitrógeno inorgánico —como nitratos y amoniaco— y compuestos carbonados derivados de la fotosíntesis, los animales dependen necesariamente de los llamados "aminoácidos esenciales". Esta dependencia exhibe variaciones para las diferentes especies y aún dentro de un mismo organismo.

Ahora bien, si es cierto que la planta entera es capaz de subsistiren base a nitrato o amoníaco, hay que reconocer, empero, que se da el caso de células individuales que derivan su nitrógeno orgánico prefabricado, a partir de los centros de síntesis primaria

(*) Condensado de la investigación CIC 59 del mismo nombre.
(**) Depto. de Biología, Inst. Central de Biología.

tales como hojas y/o raíces. Como consecuencia de esta situación se establece la necesidad de disponer de mecanismos adecuados para el transporte y almacenamiento de compuestos notables.

Materiales y Métodos

El análisis de la fracción nitrogenada soluble para el reconocimiento e identificación de alfa amino-ácidos y aminas se realizó por cromatografía bidimensional descendente en papel.

El método analítico utilizado comprende las siguientes etapas:

A) PREPARACION DE LA MUESTRA.

Colecta del material:

Las plantas fueron colectadas en el terreno, en el período de floración y/o durante la maduración de la semilla. Se prefiere esta etapa del desarrollo por cuanto coincide con valores máximos del Nitrógeno soluble en la planta. Asimismo, cuando se analizaron plantas de herbario las muestras correspodientes se obtuvieron de especímenes en flor.

Secado:

El material fresco es secado en estufa a 50°C durante una semana.

Molienda:

El material seco es molido en molina Willey con tamiz de 0.00165 pulgada. Para análisis se utilizan 500 mg. de polvo seco que se extraen exhaustivamente con etanol de 75%.

Extracción:

La extracción alcohólica se hace en forma repetida, con fracciones de 100 ml. de etanol; primero en frío y posteriormente a 46°C aproximadamente.

Se considera que se ha llegado al término de la extracción cuando una alícuota del extracto final reacciona negativamente con una solución alcohólica de ninhidrina al 0,2% a 80°C.

Generalmente se requieren una extracción en frío y tres en caliente, a 46°C por 2 horas, para agotar la muestra.

Concentración:

Las diferentes fracciones provenientes de las extracciones en frío y caliente se juntan y se reducen de volumen mediante la eliminación del solvente en un evaporador continuo, a presión reducida, y 50°C. El volumen original de aproximadamente 500 ml se reduce a 5 ml en alrededor de 1 hora.

Al final de la concentración resulta una solución acuosa de la fracción nitrogenada soluble, pigmentos, ácidos orgánicos y de-

más constituyentes hidro-alcohólicos solubles contenidos en la muestra original.

Purificación del extracto:

La muestra se purifica mediante la adición de 1 ml de cloroformo y centrifugación a 4000 RPM por 15 min. En tal forma se eliminan pigmentos y otras impurezas que interferirían en la migración de los compuestos nitrogenados en el papel. La adición de cloroformo tiene la ventaja adicional de su acción bacteriostática.

B) ANALISIS DE LA MUESTRA.

El análisis cuantitativo de la muestra permite reconocer la presencia de los diferentes constituyentes de la fracción nitrogenada soluble. Al mismo tiempo se puede hacer una aprciación estimativa d su abundancia relativa, en atención a que todos los extractos se hacen en base a 500 mg. de materia seca.

Para el método de análisis cromatográfico bidireccional descendente se utilizan láminas de papel Whatman Nc 1 de 56 x 57 cm.

La lámina de papel se marca en el ángulo inferior derecho con un punto (origen) que se localiza a 10 cm. de los bordes vertical y horizontal de la lámina. En el origen se aplican, mediante micropipetas totales, alícuotas del extracto en volumen variable, desde 50 a 200 u. ml., según concentración relativa en nitrógeno soluble del extracto original.

Cuando se emplean volúmenes de sobre 100 u ml por cromatogramas es preciso aplicar calor al origen para mantener un diámetro de la mancha no superior a 0,5 cm., facilitando así una migración uniforme del extracto con los solventes.

Las muestras se analizan en duplicado y una vez preparado el cromatograma en la forma descrita las láminas se someten a la acción de los solventes.

El método utilizado se basa en la acción de dos solventes. El primero de ellos: fenol/agua; 8 : 3; pH 5,5 se utiliza para la migración de la fracción nitrogenada en el sentido del mayor largo del papel. Los cromatogramas se ubican en pares, en cubetas de vidrio que se alojan en cabinetes cromatográficos, aislados térmicamente, y con capacidad para cuatro cubetas, 8 láminas. Previa la aplicación del solvente es preciso saturar las cámaras con el solvente correspondiente. Asimismo, las láminas deben permanecer en este ambiente saturado por un lapso de 24 horas, antes de la aplicación del solvente. Bajo las condiciones estandarizadas descritas, se utilizan 100 ml del solvente fenol/agua por cada par de láminas, permitiendo la migración por un plazo de 32 horas. Terminada la elución con el primer sistema de solvente las láminas son retiradas del cabinete cromatográfico y secadas en una estufa cromatográfica con ventilación forzada, a 35°C por 10 horas. A continuación se procede a la elución del extracto en el segundo sistema de solventes. Butanol/ácido acético glacial/agua 9 : 1 : 2,5. Previa a la aplicación del segundo solvente es necesario cortar el borde del papel que estuvo en la cubeta del fenol. Una vez hecho esto se dobla el papel siguiendo la orilla, a 90° de la migración del primer solvente y en tal forma se ubican los pares de láminas en las cubetas de los cabinetes de

butanol/acético/agua. Como en el caso del primer solvente, es necesario saturar la cámara y el papel por un lapso de 24 horas. El segundo sistema de solventes, 100 ml por par de láminas, se deja actuar por 32 horas. Al término de la migración se sacan las láminas y se secan en la estufa cromatográfica por 10 horas a 35ºC.

Todos los reactivos utilizados: fenol, butanol y ácido acético, deben ser pro-análisis Merck y agua bidestilada desionizada en columna de intercambio iónico. Junto con cada serie de cromatogramas-problema se incluye una lámina standard con mezcla de amino-ácidos conocidos. En tal forma se tiene un standard interno de comparación para el cálculo de Rf en la muestra-problema.

Una vez secas, y después de haber migrado en el segundo solvente, las láminas están listas para ser reveladas mediante la aplicación de ninhidrina 0,2% en alcohol de 96º, recién preparado. El reactivo se aplica mediante nebulizador con presión de CO_2.

Una vez aplicada la ninhidrina las láminas se llevan a la estufa cromatográfica a 80ºC para acelerar la reacción.

La reacción de la ninhidrina con los alfa-amino-ácidos y algunas aminas resulta en la aparición de manchas coloreadas en el papel. Algunas de color azul violeta, café, amarillo, azul fluorescente y naranja. Además de la reacción con ninhidrina se una ámpara de UV para detectar la presencia de compuestos fluorescentes, e. g. ácido pipecólico.

Los cromatogramas revelados son fotografiados en blanco y negro para constancia y archivo en el libro de protocolo.

La identificación de ls diferentes amino-ácidos se hace por comparación con los standard y por co-cromatografía con standard interno.

Resultados

El examen de los resultados permite destacar las siguientes consideraciones (ver Tabla Nº 1):

El análisis de las 66 especies revela la presencia de 16 amino-ácidos conocidos y de 91 compuestos no identificados, que reaccionan positivamente con ninhidrina. Además, se reconoce la presencia de 13 compuestos fluorescentes (U.V.) no identificados.

Las especies analizadas se agrupan en 12 géneros. Entre estos los de mayor importancia —por el número de especies analizadas— son: **Adesmia,** con 28 especies; **Astragalus** con 18 y **Cassia** con 6 especies.

Los amino-ácidos reconocidos son los que se enumeran a continuación: Aspártico, Glutámico, Serina, Glicina, Aaparragina, Treonina, Alanina, Glutamina, Arginina, Prolina, Valina, Leucina, Fenilalanina, Gama-amino-butírico, Hidroxiprolina y Pipecólico.

Aspártico, glutámico, asparragina, glutamina, alanina y gama-amino-butírico se destacan tanto por la frecuencia con que se reconocen en los análisis, como también por aparecer en concentraciones medianas o altas.

Aún cuando no es posible distinguir un patrón de distribución, para caracterizar a un género o una especie, se reconoce que

para el caso de las aminas existe una situación especial. En efecto, en tanto que asparragina aparece con una distribución muy amplia, la presencia de glutamina se halla restringida, preferentemente, al género **Astragalus.**

En el caso de alanina y valina también merece reparos. Estos amino-ácidos —aún cuando de distribución muy amplia en las muestras— aparecen en el género **Adesmia,** frecuentemente, en concentraciones relativas bajas. Por otra parte en el género Astragalus la situación es precisamente opuesta.

Especial atención merecen los resultados anotados para el ácido gama-amino-butírico. En efecto, sorprende que este metabólico —de tan amplia distribución— se encuentre ausente en 18 de las 66 especies analizadas. Su ausencia no se limita a un género determinado, puesto que tanto falta en **Adesmia** como en **Astragalus** o en **Cassia;** tampoco coincide con concentraciones bajas de nitrógeno soluble. En efecto, falta tanto en **Adesmia cinerea** Clos. Como en **Astragalus cryptobotrys** Johnston. La primera es una especie con un bajo tenor en nitrógeno soluble total, en tanto que la segunda es característicamente rica en nitrógeno soluble.

Cuando se comparan los géneros, en su contenido total en nitrógeno soluble, resalta una notable diferencia entre **Adesmia** y **Astragalus.** Así, mientras que **Adesmia** se caracteriza por el bajo tenor de nitrógeno soluble, **Astrabalus** aparece, en general, con una concentración relativa elevada, para cada uno de los componentes de la fracción nitrogenada.

Entre los componentes identificados arginina, fenilalanina, hidroxiprolina y pipecólico son conspicuos por su limitada ocurrencia. Además, generalmente, aparecen en bajas concentraciones; excepción hecha de ácido pipecólico.

Conclusiones y Discusiones

De los resultados anotados se puede concluir lo siguiente:

que, entre las especies analizadas existe una amplia gama en cuanto al número de compuestos que reaccionan positivamente con ninhidrina y la concentración relativa de los mismos;

que, el pool de nitrógeno soluble está constituido —en consideración a sus concentraciones relativas— principelmente por ácido aspártico, glutámico, esparragina, glutamina, alanina y, en menor escala gama-amino-butírico;

que, entre las aminas, asparragina es de más amplia distribución que glutamina. Esta última estaría limitada de preferencia al género **Astragalus;**

que, en cuanto al contenido total de nitrógeno soluble existe una diferencia manifiesta entre los géneros **Adesmia** y **Astragalus.** Así, mientras que en **Adesmia** el pool de nitrógeno soluble es de una baja concentración relativa, en **Astragalus** ocurre lo contrario;

que, el elevado número de compuestos no identificados positivos a ninhidrina, reconocidos en las muestras analizadas, ofrece espectativas muy amplias para estudios posteriores de aislamiento, caracterización y rol metabólico.

Hay que destacar un punto importantísimo: la ausencia total de histidina, lisina, metionina, triptófano y tirosina. En efecto, en ninguna de las especies analizadas se reconoció la presencia de estos compuestos y su importancia es fundamental por cuanto se les estima como "amino-ácidos esenciales". Es indudable que una dieta carente de estos constituyentes esenciales es inadecuada para el mantenimiento de la fauna natural.

Aún cuando no es posible imponer un patrón de criterio quimiotaxonómico en la gama de compuestos reconocidos entre las especies aisladas, no es menos cierto que se anotan diferencias entre los géneros **Adesmia** y **Astragalus.** Esta observación tiene trascendencia por cuanto ecológicamente las especies de ambos géneros no se diferencian en áreas de distribución. Así, tanto **Adesmia** como **Astragalus** colonizan la pre-cordillera andina, el desierto, la cordillera de la costa y la región austral de Chile. Por consiguiente, el origen de las diferencias anotadas debería buscarse al nivel genérico. Es interesante comparar estos resultados con los de Bell (2) quién, ha examinado 49 especies de leguminosas del género **Lathyrus,** y sugiere que es posible interpretar afinidades específicas al nivel genérico. Además, el mismo autor, reconoce la presencia de 7 compuestos —no identificados— que reaccionan positivamente con ninhidrina.

Resumen

Se utiliza el método cromatográfico (bi-dimencional de papel) con fenol/agua y butanol/acético/agua como primer y segundo sistema para el estudio de 66 especies de leguminosas chilenas.

Se detecta la presencia de 16 amino-ácidos conocidos y 91 compuestos, no identificados, que reaccionan positivamente con ninhidrina.

Las especies analizadas se agrupan en 12 géneros. Los de mayor importancia son: **Adesmia, Astragalus** y **Cassia.**

Aspártico, glutámico, asparragina, glutamina y gama-amino-butírico se destacan tanto por su frecuencia como por su concentración relativa.

Se reconocen diferencias en la distribución de glutamina y asparragina para los géneros **Adesmia** y **Astragalus.** También se anotan diferencias en la distribución de alanina y valina.

El género **Adesmia** aparece con una concentración relativa de nitrógeno soluble más baja que **Astragalus.**

Se reconoce una ausencia característica de histidina, lisina, metionina, triptófamo y tirosina. Todos amino-ácidos esenciales.

Gama-amino-butírico sólo se detectó en 48 de las 66 especies analizadas.

Summary

The soluble nitrogen composition of 66 species of Chilean legumes was studied by means of bi-dimensional paper chromatography using phenol/water and butanol/acetic acid/water as first and second solvent system respectively.

The presence of 16 known aminoacids was recognized and also of 91 unidentified compounds which react positively with ninhidryn.

The species studied comprise a total of 12 genera: **Adesmia, Astragalus** and **Cassia** being the most important.

The presence of aspartic, glutamic, asparragine, glutamine and gamma-amino butyric acid was relevant both, because of frequence of their occurrence as well as their relative concentration.

The distribution of glutamine and asparragine defers for the genus **Adesmia** and **Astragalus.** Such differences were also noted for the distribution of alanine and valine.

Adesmia shows a lower relative concentration of soluble nitrogen as compared with **Astragalus.**

The absence of histidine, lysine, methionine, triptophan and tyrosine should be stressed as they are all essential aminoacids.

Gamma-amino butyric was found only in 48 of the 66 species analyzed.

TABLA Nº 1

COMPOSICION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA RELATIVA (A-B-C) DE LA FRACCION NITROGENADA SOLUBLE EN 66 ESPECIES DE LEGUMINOSAS CHILENAS.

PLANTA ANALIZADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	UV	26	Nº
Adesmia angustifolia H et A		A				B																				B	1
Adesmia araucana Phil.		C	C	C		A		C							C	C		C							2		5
Adesmia arborea Bert		B	C	B		A		B							B	C							A			A	
Adesmia argentea Meyen		B	B	B		A		A							A	C		C					A			B	2
Adesmia atacamensis Phil.		C	A	C		B		B							C	C		C					C				2
Adesmia boronioides Hook f		C				C		C								C											
Adesmia cinerea Clos		C	C	C		C		C																			2
Adesmia emarginata Clos		A	C	C		B		C	C						C	C		C					C				1
Adesmia eremophila Phil.		C	C	C		A		A							C	C		C					B				7
Adesmia filifolia Clos.		A	A	B		C	C	A	B						B	B		B					A				1
Adesmia godoyae Phil ex R		C	C	C		C		C							C	C							C				1
Adesmia heliocarpa H et A		A	B	C		C		C					C			B		C					B		1		
Adesmia monosperma Clos						C		C								C											
Adesmia mucronata H et A		A	C	B		B		C	C						C	B		C									
Adesmia parvifolia Phil.		C	C	C		C		C								C											
Adesmia polyphylla Phil.		C	C	C		B		C							C	C		C					C				
Adesmia propinqua Clos		B	C	B		C		A	C						B	C		B					C		1		
Adesmia pulchra Phil.		C		C		C		C								C											1
Adesmia radicifolia Clos		C	C	C		C	C	C							C	C		C					C				4
Adesmia rahmeri Phil.		C	C					C								C											
Adesmia sessiliflora Phil.		B	B	B		B		C							C	C							C				1
Adesmia tenella H et A var misera (Phil) Sk		C	C					C								C											
Adesmia tenicaule Phil		B																									
Adesmia trijuga Gill		B	A	C		B		C	C				C		B	C		C					B		1		1
Adesmia uspallatensis Gill.		C	C	C	C	C	C	C							C	C		C					C				3
Adesmia venosa Phil.		B	C	B		B		A					C		B	C		B					B		2		
Adesmia villanuevae Phil.		A	B	B		A		B							C	C		C					C				
Adesmia viscida Bert		C	C	B		C		B	C				C		B	C		B					B				
Astragalus procumbens H et A		A	B	C		B	C	C	C						C	C		B					A			B	1
Astragalus amunategui Phil.		A	A	A		A	A	A	B						A	A		A					A				
Astragalus arequipensis Vogel		B	A	C		B	C	A	C						B	B		C					C				
Astragalus cryptanthus Wedd.		A	A	B	C	B	B	A	B						C	B		B									4
Astragalus berteri Colla		A	A	B		A	B	B	B						B	B		B					A				

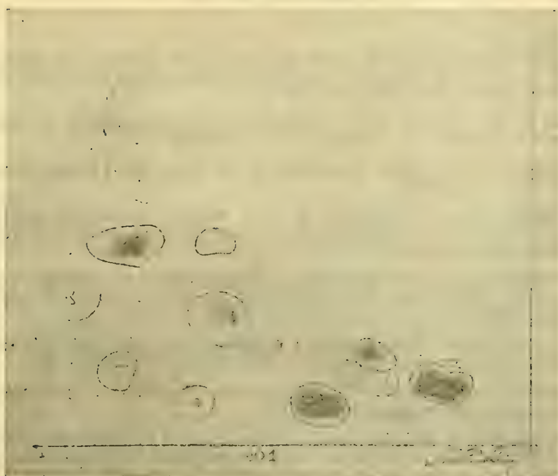
continúa

CLAVE PARA LAS CONCENTRACIONES
A : ALTA
B : MEDIA
C : BAJA

TABLA N° 1 continuacion

PLANTA ANALIZADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	UV	26	NI
Astragalus bolivianus Phil		A	C	C		B		C							C	C		C					C				2
Astragalus verticillatus (Phil) Reiche		A	A	B		A	A	A	A				B		C	B		C	C				B				1
Astragalus bustillosii Clos		A	A	A		A		B	B						B	B		C					A				3
Astragalus coquimbenses (H et A) Reiche		A	B	C		B	C	B	C						C	B		C	C				B		2		1
Astragalus cryptobotrys Johnston		A	A	B		A		B	A						B	C											
Astragalus germaini Phil.		A	B	B		A	B	A	B				C		B	B		B					A				
Astragalus pehuenches Niederlein		A	A	A		A	B	A	B						A	A		B					A			B	7
Astragalus darumbium (Bertero) Clos		A	A	A		A	B	A	B				C		B	A		C					B				1
Astragalus micranthellus Wedd.		A	A	A		A		A	A						B	A		B					A				2
Astragalus minutissimus Wedd		A	A	A		A	B	B	B						B	A							B				1
Astragalus pencanus Phil.		A	B	B		C		C	C						C	C							B				2
Astragalus pissisi (Phil) Johnston		A	A	B		A		B							B	B		C					A				2
Astragalus amatus Clos		B	C	C		A	C	A	C							C		C					B				
Cassia acuta Meyen		A	B			B		B							C	C		C					B			C	
Cassia closiana Phil.		A	B			B		B							B	C							C			B	
Cassia misera Phil.		B		C		B		C	C							C		B							1		
Cassia obtusa Clos		C	B	C		B		A	C							C		C					B		1		2
Cassia stipulacea Ait		A	C	C		B		B										C									1
Cassia tomentosa Lam.		A	A	C		C		A															B				1
Vicia andina Phil.		B	C	A		B		B								C							B			B	6
Vicia atropurpurea Desf.		A	B	C		B		A							C	C		C					A				4
Vicia speciosa Phil.		A	A	A		B		A	B							A		B					B			B	2
Vicia vicina Clos		A	B	B		C		C	C						C								C			B	3
Lathyrus hookeri G. Don		B	C			B		C															B	C			1
Lathyrus subandinus Phil.		A	B	A	B	B	B	A	C						A	A		B						A			2
Ananthrophyllum cumingii H. et A.		A	C	C	C			C							C	C							B				
Ananthrophyllum gayanum (A. gray) Jackson		C	C					C																	2		
Errazurizia multifoliolata (Clos) Johnston		B	C	C		A		B					C		C	C		C					B				
Hosackia subpinnata (Lag.) T. et G.			C	B		B		C															B				2
Geoffroea decorticans (Phil ex H. et A.) Burk			A	C		A		B							C	C		C					B				6
Parosela azurea (Phil) Macbr		A	B	C		C		A					C		C	C						C	B				
Prosopis alba Griseb.		A	C	C		B		B							C	C		C					B			B	4
Sophora macrocarpa Sm		C	B					C																			2

CLAVE PARA LOS AMINO ACIDOS: 1.- cisteina; 2.- aspártico; 3.- glutámico; 4.- serina; 5 glicina, 6.- asparragina; 7.- treonina; 8.- alanina; 9 - glutamina 10.- alpha-amino-n-butírico; 11 histidina; 12.- lisina, 13 - arginina; 14 - metionina; 15 - prolina; 16 - valina; 17.- metionina sulfona; 18 - leucina; 19 fenil alanina; 20.- triptofano; 21.- tirosina; 22.- beta alanina; 23.- gama amino butírico; 24.- hidroxiprolina; 26 - pipecólico; NI no identificados.



Cromatograma típico del género Astragalus (**Astragalus coquimbensis** H. et A.)



Cromatograma típico del género Adesmia (**Adesmia polyphylla** Phil.)

Bibliografía

— BARRALES, HUGO LEONEL: Some problems of the isolation, ocurrence, and behavior of soluble nitrogen compounds in higher plants. PhD thesis. Ithaca, N. York, Cornell University, 1959, 280 p.

— BELL, E. A.: Associations of ninhydrin reacting componds in the seeds of 49 species of Lathyrus. Biochem. Jour. 83 ; 225-229, 1962.

— CHIBNALL, A. C.: Protein metabolism in the plant. New Haven, Connect., Yale Univ. Press, 1939.

— CONSDEN, R.; A. H. GORDON; A. J. P. MARTIN: Qualitative analysis of proteins: A partition chromatographic method using paper. New Phytologist 53 : 38-43, 1954.

— GROBBELAAR, N.; I. K. POLLARD; F. C. STEWARD: New soluble nitrogen compounds (Amino and imino acids and amides) in plants. Nature 175 : 703-708, 1955.

— J. F. THOMPSON: The nitrogenous constituents of plant with reference to chromatographic methods. Ann. Rev. Plant Physiol. 1 : 233-264, 1950.

— LEDERER, E; M. LEDERER: Chromatography. A review of principles and applications. Amsterdam, Elsevier, 1954.

— MARTIN, A. J. P.; R. L. M. SYNGE: A New form of chromatogram employing two liquid phases. I. A Theory of chromatography. II. Application to the determination of the higher monoaminoacids in proteins. Biochem. J. 35 : 1358-1368, 1941.

— SCHMIDT, C. L. A.: The chemistry of the amino acids and proteins. Londres, Charles C. Thomas, 1938.

— STEWARD, F. C.; H. I. STREET: The Nitrogenous constituents of plants. Ann. Rev. of Biochem. 16 : 471-520, 1947.

— STEWARD, F. C.; R. H. WETMORE; J. F. THOMPSON y J. P. NITSCH: A Quantitative chromatographic study of nitrogenous components of shoot apices. Am. J. Botany, 41 : 123, 1954.

— ZEICHMEISTER, L.; CHOLNOKY, L.: Principles and practice of chromatography. New York, John Wiley, 1941.

TERCERA NOTA SOBRE LOS CHEIRIDIIDAE DE CHILE (PSEUDOSCORPIONIDA) CON DESCRIPCION DE APOCHEIRIDIUM (CHILIOCHEIRIDIUM) SERENENSE N. SUBGEN., N. SP.

Valeria Vitali-diCastri
Centro de Investigaciones Zoológicas
U. de Chile (Santiago)

Después de los numerosos **Cheiridiinae** dados a conocer en dos publicaciones anteriores (Vitali-di Castri 1962 y 1965), muchos otros individuos de esta subfamilia han sido recolectados en el curso de las prospecciones sobre fauna del suelo y de ambientes afines, realizadas por la Sección Ecología del Instituto de Higiene y Fomento de la Producción Animal, Universidad de Chile. Los investigadores que han colaborado en la recolección de este material, a los cuales agradecemos muy sinceramente, son los Profs. F. di Castri, R. Covarrubias, W. Hermosilla y F. Sáiz, además del Prof. Dr. Herbert Franz de la Universidad de Viena, Austria (muestras de la serie Sa).

En la presente nota, se entregarán listas de los nuevos lugares de recolección de especies estudiadas con anterioridad, describiéndose además una nueva especie de **Apocheiridium.** El examen de ésta y consideraciones sobre las especies chilenas de **Apocheiridium** previamente descritas (Vitali-di Castri 1962) muestran la oportunidad de agruparlas todas en un nuevo subgénero, **Chiliocheiridium.**

Queremos señalar que en materiales examinados muy recientemente hemos observado otras especies nuevas de **Cheiridiinae,** procedentes de la región valdiviana de Chile, zona en la cual la presencia de esta subfamilia no había sido indicada. Estas especies serán objeto de una próxima nota.

El presente trabajo abarca el examen de 217 **Cheiridiinae;** agregados éstos a los 237 individuos estudiados en las dos publicaciones ya mencionadas, constituyen un material muy cuantioso para una subfamilia relativamente poco conocida. Recordamos que hasta 1962 la familia **Cheiridiidae** se consideraba ausente de Chile y que en toda Sud-América sólo había sido encontrado el género endémico **Neocheiridium** con dos especies, **N. corticum** (Balzan) 1890 de Paraguay y Argentina y **N. tenuisetosum** Beier 1959 de Argentina.

Cheiridium andinum Vitali-di Castri 1962

Nuevas recolecciones:

Fundo Chorrillos, Curacaví (provincia de Santiago), en una sábana de espinos **(Acacia caven)** y litres **(Lithraea caustica)**, bajo corteza de litre, el 11 de Diciembre de 1963 : 1 macho (muestra D-35).

Esta especie se conocía por el macho holotipo y la hembra alotipo, recolectados en fechas sucesivas bajo la corteza de un mismo algarrobo **(Prosopis chilensis)**, en una sábana en la Hacienda San Vicente de Los Andes (provincia de Aconcagua). El nuevo ejemplar confirma el habitat corticícola de esta especie y el tamaño extremadamente reducido de las poblaciones.

Cheiridium danconai Vitali-di Castri 1965

Otros individuos fueron recolectados en el mismo lugar y fecha de aquellos consignados en la descripción original de la especie. Quedaron, sin embargo, excluídos por no haberse examinado en ese tiempo todas las muestras procedentes de la región.

Se trata de 6 machos, 2 hembras, 4 tritoninfas, 5 deutoninfas y 2 protoninfas, recolectados el 25 de Agosto de 1963 en Paposo (provincia de Antofagasta), en un denso matorral espinoso con Cactáceas y lecheros **(Euphorbia lactiflua)** ubicado en la Cordillera de la Costa (muestra G-34).

Neocheiridium (Neocheiridium) beieri Vitali-di Castri 1962

Nuevas recolecciones:

Quebrada La Plata (provincia de Santiago) en bosque esclerófilo, el 6 de Agosto de 1963: 2 machos (muestras F-5 y Sa-7). Misma localidad, en bosque esclerófilo a 500 m de altura, el 3 de Mayo de 1965: 1 macho. Fundo Chorrillos, Curacaví (provincia de Santiago), en bosque esclerófilo, el 5 de Diciembre de 1963: 1 macho (muestra D-30 c). Paposo (provincia de Antofagasta), en matorral espinoso de Cactáceas y lecheros **(Euphorbia lactiflua)**, el 25 de Agosto de 1963: 1 macho(muestra G-34), 1 hembra y 2 protoninfas (muestra Sa-32).

La especie se conocía por los tipos de Quebrada La Plata y por otros ejemplares de Quebrada Maintencillo (Quebrada Las Palmas, provincia de Coquimbo), en ambos casos recolectados en bosque esclerófilo. Todos los individuos procedentes de localidades distintas presentan pequeñas diferencias entre ellos, sobre todo en las medidas de los pedipalpos; hay también algunas variaciones en la posición relativa de las tricobotrias. A causa del escaso número de individuos de cada lugar, es imposible una caracterización específica más segura, basada en estudios biométricos.

Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense Vitali-di Castri 1962

Nuevas recolecciones:

Quebrada La Plata (provincia de Santiago), en bosque esclerófilo a 700 m de altura, el 3 de Mayo de 1965: 16 machos, 11 hem-

bras, 23 tritoninfas, 16 deutoninfas y 21 protoninfas. El Arrayán (provincia de Santiago), en bosque esclerófilo, el 4 de Agosto de 1963: 6 machos, 4 hembras, 3 tritoninfas, 4 deutoninfas y 1 protoninfa (muestra Sa-1), 2 machos y 1 hembra (muestra Sa-3). Paposo (provincia de Antofagasta), en matorral espinoso denso de la Cordillera de la Costa, el 25 de Agosto de 1963: 4 machos, 6 hembras, 4 tritoninfas, 4 deutoninfas y 5 protoninfas (muestra G-34), 3 machos, 3 hembras y 3 tritoninfas (muestra Sa-32).

Esta especie se conocía sólo por los tipos de Quebrada La Plata y El Arrayán. Existen algunas diferencias entre los ejemplares de Quebrada La Plata y de Paposo, pero sólo un estudio estadístico de poblaciones mayores podrá evidenciar si ellas son de nivel específico.

Chiliocheiridium n. subgen.

Especie tipo: **Apocheiridium (Chiliocheiridium) leopoldi** Vitali-diCastri 1962.

El nuevo subgénero posee los principales caracteres de **Apocheiridium**, del cual puede diferenciarse fácilmente por la ausencia constante de la tricobotria **esb** en la serie externa del dedo fijo. Por lo tanto, los adultos de **Chiliocheiridium** presentan la misma fórmula tricobotrial de las deutoninfas del género, mientras en **Apocheiridium s. str.** la tricobotriotaxia de los adultos es idéntica a la de las tritoninfas.

El nivel distinto de reducción tricobotrial, la que se debe probablemente a un proceso de neotenia localizada, es un importante carácter de diferenciación sistemática: esta neotenia afecta a todos los **Cheiridiinae** con un grado de intensidad típico de cada género (Vitali-di Castri 1966).

El nuevo subgénero **Chiliocheiridium** está bien definido biogeográficamente, pues agrupa las especies chilenas descritas hasta ahora y procedentes de una amplia zona del país: **Ap (Ch.) leopoldi, Ap.(Ch.) chilense** y **Ap.(Ch.) serenense** n. sp., además de una nueva especie de la región valdiviana actualmente en estudio. Por otra parte, es digno de señalar que en la localidad semidesértica de Paposo (provincia de Antofagasta), territorio aislado biogeográficamente del resto del país, se ha encontrado una tritoninfa de **Apocheiridium** con todas las cuatro tricobotrias de la serie externa del dedo fijo; este ejemplar es por lo tanto el único representante en Chile, y por el momento también en Sud-América, del subgénero **Apocheiridium s. str.** que presenta así una distribución mundial.

Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense n. sp.

La presente especie del género **Apocheiridium** es la primera encontrada en Chile en el ambiente corticícola y además es la única de que se ha conseguido recolectar una población considerable (50 individuos), integrada por adultos de los dos sexos y por todos los estadios ninfales. Esto nos permitirá describir por primera vez el desarrollo postembrionario completo en el género **Apocheiridium**.

Los ejemplares de esta especie proceden de una zona costera con sábana de litres **(Lithraea caustica)** en Bahía Guanaqueros, al sur de La Serena (provincia de Coquimbo); fueron capturados manual-

mente en dos ocasiones, bajo la corteza del mismo árbol de litre, por el Prof. Dr. Francesco di Castri a quien agradecemos muy sinceramente.

Las fechas de recolección son las siguientes: 30 de Septiembre de 1964 (3 machos paratipos y 1 tritoninfa paratipo, muestra E-70) y 19 de Junio de 1965 (1 macho holotipo, 1 hembra alotipo, 19 machos paratipos, 17 hembras paratipos, 4 tritoninfas paratipos, 1 deutoninfa paratipo, 2 protoninfas paratipos y un resto de adulto).

El holotipo, el alotipo y algunos paratipos serán depositados en el Museo de Historia Natural de Santiago. Otros paratipos serán enviados al Instituto Central de Biología de Concepción (Chile) y a los Museos de Historia Natural de París y de Viena.

Descripción del macho holotipo:

Color pardo claro, quitinización mediana, forma general alargada y angosta; aspecto típico del género. Tegumento de carapacho y tergitos con gránulos tupidos, algo dendriformes; membrana intersegmental del dorso con gránulos simples y más pequeños.

Cefalotórax (Fig. 1) dividido en dos regiones por un surco semicircular poco profundo y granulado. La parte anterior, cuya superficie es bastante convexa, presenta dos ojos; la parte posterior es prácticamente plana y simple. Al centro del borde anterior se localizan dos setas muy robustas; el borde posterior presenta 15 setas delgadas, aparentemente simples y gránulos marginales poco salientes.

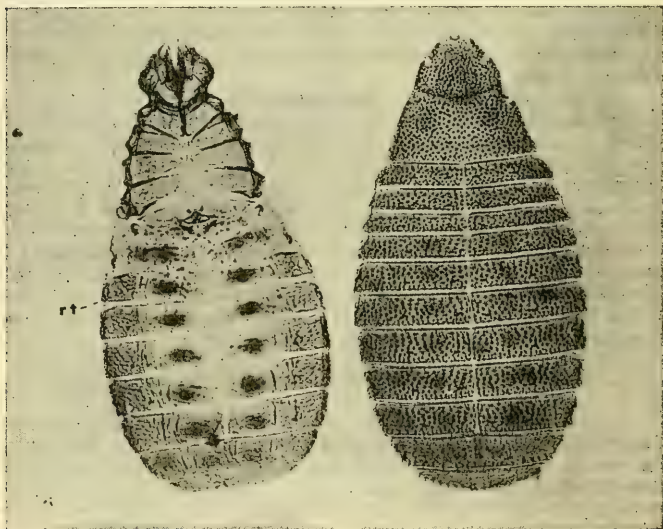


Fig. 1.— **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.: carapacho y tergitos del macho holotipo.

Fig. 2.— **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.: coxas, región genital y esternitos del macho holotipo (rt: racimos testiculares).

Tergitos (Fig. 1) en número de 11 visibles desde arriba, estando divididos solamente los primeros nueve. El ancho de los segmentos aumenta progresivamente hacia atrás, pero el tercer tergito es más angosto que el segundo y el cuarto. Las setas son delgadas y aparentemente simples; en los 3-4 primeros segmentos, todas están situadas en el margen posterior del hemitergito; en los segmentos siguientes hay una doble hilera de 2-3 setas también en el borde lateral de los hemitergitos el número de setas por hemitergito izquierdo y derecho se da en la Tabla II. En general, están presentes dos órganos liriformes por hemitergito.

Esternitos (Fig. 2) con tegumento poligonal, muy poco quitinizados en la parte mediana; solamente desde el noveno esternito la quitinización es total. Los esternitos 10 y 11 no están divididos. Las setas son cortas y simples, marginales posteriores en los primeros segmentos, ubicadas también lateralmente desde el séptimo esternito. Existen 2-4 órganos liriformes por hemiesternito.

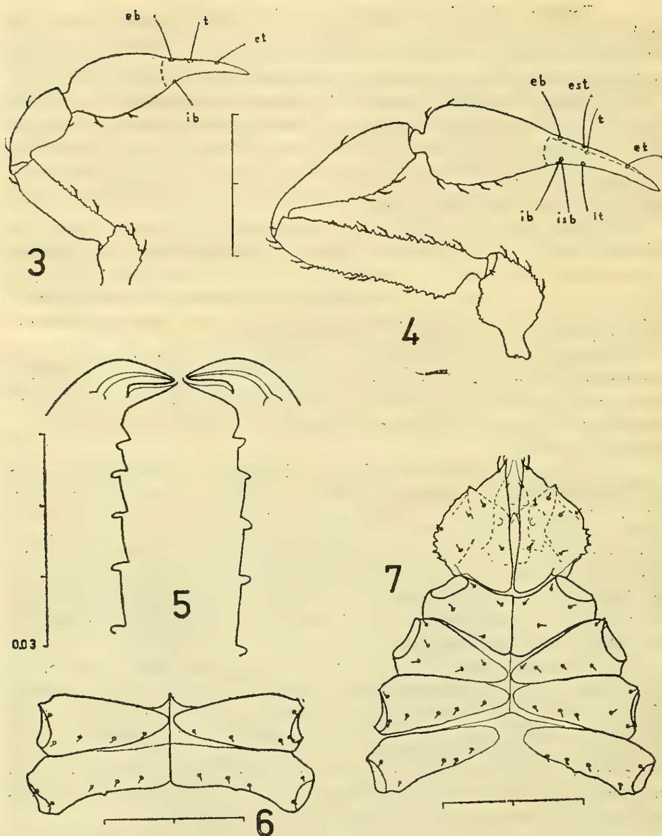
Región genital (Figs. 2 y 12) de forma ovalada y angosta, con tres setas en el opérculo anterior y una hilera de ocho pequeñas setas agrupadas en la entrada de la cámara genital; ocho setas alineadas en el borde del opérculo posterior. Cuatro órganos liriformes en cada opérculo.

Cámara genital (Figs. 2 y 14) fácilmente comparable con la de **Apocheiridium ferumoides** Chamberlin 1924, de cuyo autor seguimos la nomenclatura. En visión ventral el saco X (X-sac) presenta forma de callampa. Los bucles genitales (genital loops) poseen pedicelo largo; bucle mediano (median loop) poco desarrollado. Apodemas anteriores (paired anterior apodeme) unidos en forma semicircular. Racimos testiculares (testicular clusters) muy desarrollados (Fig. 2); no puede evidenciarse en la figura su número total por pérdida de algunos en la preparación.

La región coxal (Figs. 2 y 7) no es triangular como en la mayor parte de los **Cheiridiinae;** sus bordes laterales son convexos externamente. Tegumento algo granuloso sólo en las coxas de los pedipalpos, las demás muy lisas. En el segundo y tercer par de coxas, la quitinización no alcanza el eje mediano; la cuarta coxa no presenta ni vestigio de división mediana y las zonas quitinosas están muy separadas. Tres pequeñas setas en cada lóbulo maxilar; cuatro setas en la parte restante de la coxa de los pedipalpos.

Quelíceros (Fig. 18) con cuatro setas en la mano, denominadas **ES, B, LS** e **IS** por comparación con los **Pseudochiridiinae,** siendo **LS** la más larga. Flagelo (Fig. 24) de tres setas no alineadas, las dos basales simples, la más distal ensanchada y con cinco dientes. Dedo fijo con una notable lámina externa y cuatro dientes apicales en su margen interno (Fig. 25); dedo móvil con lóbulo subapical poco saliente y sérrula externa con nueve láminas. Galea (Fig. 22) corta y cónica, seta de la galea más larga que ésta.

Pedipalpos esbeltos (Fig. 4). Tegumento con gránulos grandes, cónicos en vista lateral, sobre todo en trocánter y fémur; gránulos más pequeños en tibia y mano. Setas encorvadas, diente mediano del margen externo muy notorio. Angulo femoral presente, si bien no excesivamente desarrollado. Tibia con granulación más pronunciada en la parte mediana. Quela (Fig. 11) esbelta y alargada, con la sola tricobotria **t** en el dedo móvil; sólo seis tricobotrias en el dedo fijo

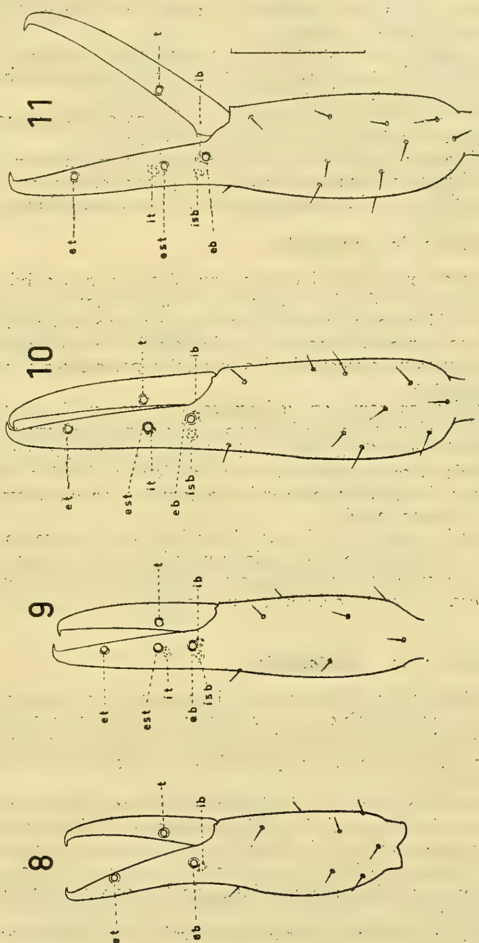


Figs. 3-7.—**Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. sugen., n. sp.: 3– pedipalpo izquierdo de la protoninfa; 4– pedipalpo izquierdo del macho holotipo; 5– dientes de la quela de la hembra alotipo; 6– terceras y cuartas coxas de la hembra alotipo; 7– región coxal del macho holotipo. (Cada división no señalada de otra manera corresponde a 0.1 mm).

por falta de **esb** respecto al génerotipo dos dientes del veneno (Fig. 5) con gruesa lámina protectora; dientes marginales de los dedos aplanados y trapezoidales; el número de dientes por cada dedo no es evidenciable en la preparación.

Patas ambulatorias (Figs. 15 y 16) macizas. Fémures del primero y segundo par de patas divididos por una pequeña sutura en un basifémur muy corto y en un telefémur más largo y ancho, con bordes convexos; tercera y cuarta patas sólo con un vestigio de su-

tura en la parte interna del fémur. Setas de los márgenes externos encorvadas y con un evidente diente mediano; setas de los bordes internos más cortas y aparentemente simples. Todos los tarsos más cortos que las tibias. Arolios más cortos que las garras, las cuales son simples.



Figs. 8-11.— **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense**, n. subgen., n. sp.: 8– quela derecha de la protoninfa; 9– quela derecha de la deutoninfa; 10– quela derecha de la tritoninfa; 11– quela derecha del macho holotipo. (Cada división corresponde a 0.1 mm).

Descripción de la hembra alotipo:

Las medidas y el número de setas y dientes de la hembra alotipo, así como los datos correspondientes a las ninfas, se consignan en las Tablas I y II.

Aspecto general muy parecido al macho; cuerpo ligeramente más grande, artejos de pedipalpos y patas más cortos; los pedipalpos resultan así más macizos.

La región coxal presenta la misma forma que en el macho, pero las coxas del cuarto par de patas (Fig. 6), poco quitinizadas, se tocan extensamente a lo largo del eje mediano.

En los quelíceros, la galea (Fig. 21) es de tres ramas iguales y separadas desde la base, como el génerotipo.

La región genital (Fig. 13) es ovalada y angosta, con ocho órganos liriformes y numerosas setas. La placa cribosa central es pequeña y ovalada, las laterales pequeñas y más redondeadas.

Descripción de la tritoninfa:

Aspecto parecido al macho, quitinización más débil, surco del carapacho menos profundo. Tercer tergito más angosto que los demás, tergitos 10 y 11 enteros; ningún hemitergito posee tres setas laterales externas, sino como máximo una doble corrida de dos setas. División en hemiesternitos no apreciable; los esternitos posteriores con tres setas laterales externas.

Quelíceros como en la hembra, con galea tripartita; difiteren solamente por el número de láminas en la sérrula externa.

Tricobotrias (Fig. 10) en el mismo número que en el adulto, pero variando algo su posición recíproca; las tricobotrias internas del dedo fijo son distales respecto a las externas y se encuentran prácticamente al mismo nivel.

Región coxal con bordes laterales poco convexos y cuarto par de coxas totalmente fusionado, sin indicio de división mediana.

Patas primera y segunda con sutura total visible en el fémur. Patas tercera y cuarta sólo con un vestigio de sutura en el borde flexor.

Descripción de la deutoninfa:

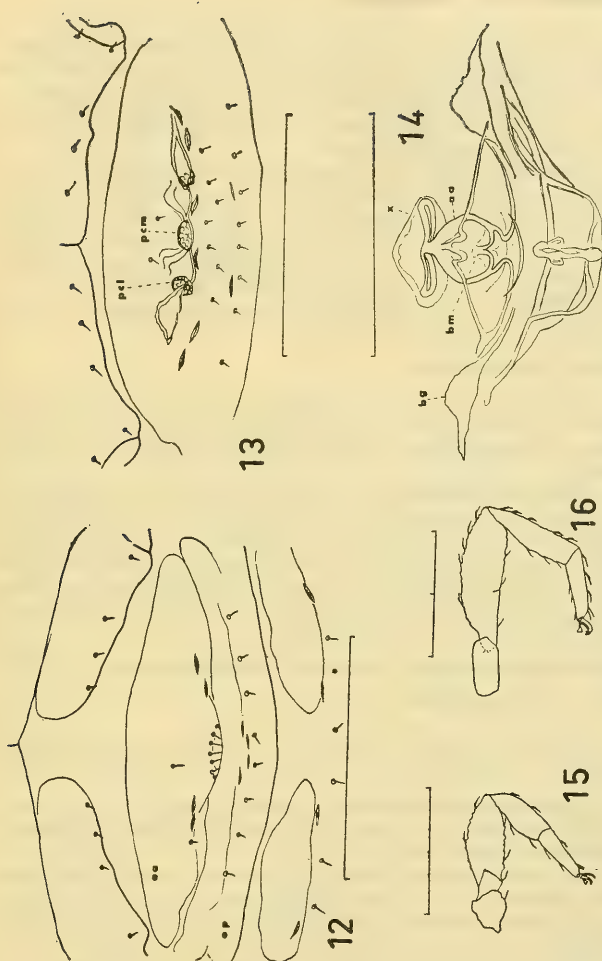
Quitinización débil, surco del carapacho y división en hemitergitos poco evidenciables, tercer tergito más angosto que los otros. Tipo de granulación ya definido: gránulos algo dendriformes en carapacho y tergitos, gránulos pequeños y simples en la membrana intersegmental.

Quelíceros como en la hembra, ya que aparece en este estadio la seta de la galea (Fig. 20); respecto a la hembra, hay solamente un número inferior de láminas en la sérrula externa.

Tricobotrias (Fig. 9) en el mismo número que en el adulto y la tritoninfa, pero las internas del dedo fijo son proximales respecto a las externas.

Región coxal con márgenes laterales algo convexos y cuarto par de coxas sin división mediana.

Patas con sutura débilmente visible en el fémur 1 y 2; indicio de sutura parcial en el borde flexor del fémur 3 y 4.



Figs. 12-16.—**Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.: 12– región genital del macho holotipo (oa: opérculo anterior; op: opérculo posterior); 13– región y aparato genital de la hembra alotipo (pcl: placa cribosa lateral; pcm: placa cribosa mediana); 14– cámara genital del macho holotipo, vista ventralmente (x: saco X; aa: apodemas anteriores; bm: bucle mediano; bg: bucle genital); 15– pata primera del macho holotipo; 16– pata cuarta del macho holotipo. (Cada división corresponde a 0.1 mm).

Descripción de la protoninfa:

Surco del cefalotórax poco apreciable, división en hemitergitos no evidente. Tipo de granulación ya definido ,sobre todo en el carapacho. Tercer tergito más angosto que el segundo y el cuarto.

Quelíceros (Fig. 17) con cuatro setas en la mano. Galea tripartita (Fig. 19) como en la hembra; ausente la seta de la galea. Flagelo (Fig. 23) como en el adulto.

Pedipalpos (Fig. 3) con gránulos ya salientes; fémur sin ángulo femoral, siendo prácticamente paralelos sus bordes. Quela (Fig. 8) con cuatro tricobotrias, denominadas **et, eb, ib** y **t** como en las protoninfas de los otros **Cheiridiinae.** Sin embargo, la posición de la tricobotria **t** es francamente distal (o sea, próxima a la punta del dedo) en comparación con la protoninfa de **Cheiridium danconai.**

Región coxal con márgenes externos algo convexos y cuarto par de coxas totalmente fusionado.

Caracteres diferenciales:

Por la ausencia de la tricobotria **esb,** la nueva especie es comparable únicamente con las otras especies chilenas del nuevo subgénero **Chiliocheiridium** ,es decir, **Ap (Ch.) leopoldi** y **Ap. (Ch.) chilense.**

Ap. (Ch.) serenense es de las tres aquella con pedipalpos de mayor tamaño; la especie que se le acerca más en este sentido es **Ap. (Ch.) leopoldi.** De ésta se separa fácilmente por estar su tricobotria **est** aproximadamente a la altura de **it** y **t,** mientras en **Ap. (Ch.) leopoldi est** es más proximal. Además, el número de setas en el borde posterior del carapacho y en los tergitos y esternitos medianos es ligeramente superior en la nueva especie.

Consideraciones sobre el desarrollo postembrionario de Ap. (Ch.) serenense:

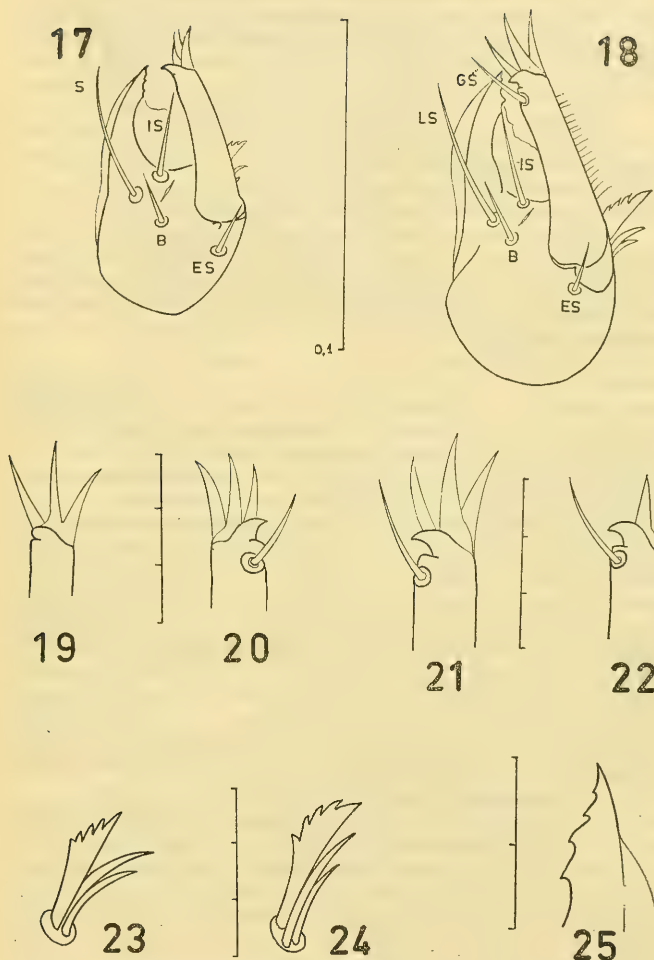
La presente especie es la primera del género en que se haya investigado la morfología externa completa de cada estadio de desarrollo.

Anteriormente se conocía la morfogénesis de un solo carácter, la tricobotriotaxia, a través de los estadios ninfales de **Apocheiridium ferum** (Vachon 1952).

La nueva especie muestra analogías de desarrollo con **Cheiridium danconai** (Vitali-di Castri 1965), lo que hace suponer que algunos caracteres presenten un valor general a nivel de la subfamilia **Cheiridiinae.**

La quitinización aumenta a cada estadio y los gránulos del tegumento se hacen más notorios.

El carapacho posee en la protoninfa un surco muy difícil de evidenciar, pero muestra ya la granulación típica del género. Sus medidas y quetotaxia aumentan durante todo el desarrollo. La relación entre la longitud de la parte anterior y posterior varía poco en los distintos estadios, mostrando ligeras fluctuaciones de tipo individual. Los ojos son bien evidentes desde el primer estadio.



Figs. 17-25.— **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.: 17– quelícero derecho de la protoninfa; 18– quelícero derecho de la hembra alotipo; 19– galea de la protoninfa; 20– galea de la deutoninfa; 21– galea de la hembra alotipo; 22– galea del macho holotipo; 23– flagelo de la protoninfa; 24– flagelo del macho holotipo; 25– dientes apicales del dedo fijo del quelícero en la hembra alotipo. (Cada división no señalada de otra manera corresponde a 0.01 mm).

En los tergitos el número de setas aumenta en cada muda; la quetotaxia dorsal presenta una repartición muy homogénea y constante en la protoninfa, encontrándose el mismo número de setas en cada tergito; tal regularidad se altera ligeramente en la deutoninfa, sufriendo variaciones mayores en los estadios siguientes. La división en hemitergitos es claramente visible sólo desde la tritoninfa.

También en los esternitos el número de setas aumenta durante todo el desarrollo, pero ya en la protoninfa se observa que el número de setas por segmento es distinto.

La región coxal presenta desde el primer estadio los bordes laterales convexos y las cuartas coxas sin división mediana.

En los quelíceros casi todos los caracteres se fijan en la protoninfa. Hace excepción la seta de la galea que aparece en la deutoninfa, tal como en el desarrollo de todas las otras especies estudiadas de Pseudoscorpiones. También varía el número de láminas en la sérrula externa, agregándose una unidad en cada estadio, como en **Cheiridium danconai.**

En los pedipalpos aumentan progresivamente las medidas y también la relación longitud/ancho de los artejos. La quela en vista lateral posee desde el primer estadio la forma alargada y angosta típica del género; la relación entre la longitud de la mano y la longitud del dedo móvil decrece ligeramente desde las ninfas hacia los adultos, contrariamente a lo evidenciado en **Cheiridium danconai.** Los dientes marginales aumentan progresivamente en número.

La secuencia de las tricobotrias coincide con la de **Ap. (Ch.) leopoldi** (Vitali-di Castri 1968). En la serie interna es muy probable la ausencia de **ist**, dado que **it** pertenece al estadio deutoninfal en todas las familias estudiadas e incluso en los **Pseudochiridiinae**, de acuerdo a nuestras observaciones recientes todavía inéditas. En la serie externa falta indudablemente **esb** que en todas las familias, e inclusо en los **Pseudochiridiinae** y en otros **Cheiridiinae**, pertenece a la tritoninfa. En el dedo móvil, no hay dudas que la única tricobotria presente en **t**, típica de la protoninfa en todas las familias. Respecto a las tricobotrias, es interesante señalar (Figs. 8 a 11) la posición recíproca de ellas durante el desarrollo; se nota cierto deslizamiento hacia la punta de los dedos, respecto a **est** y **eb**, de la serie interna del dedo fijo y de la tricobotria **t.**

En las patas, se observa desde el primer estadio la sutura total en los fémures primero y segundo, además de un indicio de sutura en el borde flexor de los fémures tercero y cuarto. Este podría ser tal vez, junto con la galea de los quelíceros, un carácter de diagnóstico genérico precoz. La relación entre longitud de la tibia y longitud del tarso en la primera pata es prácticamente constante y mayor que uno; en la cuarta pata dicha relación aumenta hasta el adulto, indicando que la tibia se alarga con un ritmo mayor que el tarso, como ya destacado en **Ch. danconai.**

Resumiendo, los caracteres definitivamente adquiridos en cada estadio, son los siguientes:

Protoninfa:

— los ojos y las dos setas gruesas en el borde anterior del caparacho;

— el número de tergitos visibles desde arriba;
— el tercer tergito más angosto que los adyacentes;
— el tipo de granulación, apreciable en el carapacho;
— el tipo de setas con diente mediano, muy visible en los pedipalpos;
— las cuatro setas del tubérculo anal;
— las cuatro setas en la mano de los quelíceros;
— la forma de la galea, carácter estrictamente genérico;
— el número y la forma de las setas del flagelo;
— el número de dientes apicales del dedo fijo de los quelíceros;
— la lámina externa del dedo fijo de los quelíceros;
— las tricobotrias **eb**, **et**, **ib** y **t**;
— los dos dientes del veneno;
— la forma con bordes laterales convexos de la región coxal y las tres setas de cada lóbulo maxilar;
— la sutura total en los fémures de la primera y segunda pata;
— el indicio de sutura en el borde flexor del fémur de la tercera y cuarta pata.

Deutoninfa:

— el surco del carapacho;
— los gránulos en la membrana intersegmental del dorso;
— la forma del noveno tergito, ligeramente más angosto en el punto mediano del borde posterior, donde terminará la división en hemitergitos visible en los estadios siguientes;
— la seta de la galea;
— las tricobotrias **est**, **it** e **isb**, que completan la tricobotriotaxia.

Tritoninfa:

— la evidenciación de la división mediana de los primeros nueve tergitos.

Adultos:

— las medidas generales y las relaciones morfométricas;
— la quetotaxia de carapacho, tergitos, coxas, región genital, esternitos, pedipalpos y patas;
— el número de láminas en la sérrula externa de los quelíceros;
— el número de dientes marginales de la quela;
— la posición recíproca de las tricobotrias;
— la forma del cuarto par de coxas.

Resumen

Se señalan nuevos lugares de recolección de las siguientes especies chilenas de **Cheiridiinae** (Pseudoscorpionida): **Cheiridium andinum**, **Cheiridium danconai**, **Neocheiridium (N.) beieri** y **Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense**. Se describen adultos y ninfas de la nueva especie **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense**, procedente de Bahía Guanaqueros (La Serena, Chile), discutiendo su desarrollo postembrionario. Se agrupa esta especie, junto con **Ap. leopoldi** y

Ap. chilense, en el nuevo subgénero **Chiliocheiridium,** caracterizado por la ausencia de la tricobotria **esb.**

Summary

New localities of collects are listed for the following Chilean species of **Cheiridiinae** (Pseudoscorpionida): **Cheiridium andinum, Cheiridium danconai, Neocheiridium (N.) beieri** and **Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense.** Adults and nymphs of the new species **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** from Bahía Guanaqueros (La Serena, Chile) are described. The postembryonic development is also discussed. This new species has been grouped with the other two Chilean species **Apocheiridium leopoldi** and **Ap. chilense** in the new subgenus **Chiliocheiridium,** characterized by the absence of trichobothrium **esb.**

Bibliografía

— BALZAN L. (1890): Revisione dei Pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paraná e Paraguay nell'America Meridionale. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova. Serie 2, 9 : 405-454.

— BEIER M. (1959): Zur Kenntnis der Pseudoscorpioniden-Fauna des Andengebietes. Beitr. z. neotrop. Fauna. 1 (3) : 185-228.

— CHAMBERLIN J. C. (1924): The Cheiridiinae of North America (Arachnida-Pseudoscorpionida). Pan-Pacific Entomologist. 1 (1) : 32-39.

— VACHON M. (1952): Remarques préliminaires sur l'anatomie et la biologie de deux Pseudoscorpions très rares de la faune française: **Pseudoblothrus peyerimhoffi** (E.S.) et **Apocheiridium ferum** (E.S.) Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris. 24 (6) : 536-539.

— VITALI-DI CASTRI, VALERIA (1962): La familia Cheiridiidae (Pseudoscorpionida) en Chile. Inv. Zool. Chilenas. 8 : 119-142.

— VITALI-DI CASTRI, VALERIA (1965): **Cheiridium danconai** n. sp. (Pseudoscorpionida) con consideraciones sobre su desarrollo postembrionario. Inv. Zool. Chilenas. 12 : 67-92.

— VITALI-DI CASTRI, VALERIA (1966): Observaciones biogeográficas y filogenéticas sobre la familia Cheiridiidae (Pseudoscorpionida). Progresos en Biología del Suelo, Actas del Primer Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo, Monografías 1, UNESCO, Montevideo : 379-386.

— VITALI-DI CASTRI, VALERIA (1968): Consideraciones sobre la tricobotriotaxia de los Pseudoscorpiones. Inv. Zool. Chilenas (en prensa).

TABLA I

Medidas en mm y relaciones en **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.

Cuerpo	Protoninfa (Pn 1)	Deutoninfa (Dn 1)	Tritoninfa (Tn 1)	Macho holotipo	Hembra alotipo
Carapacho					
longitud total sin quelíceros	0,831	0,891	1,22	1,31	1,46
longitud total	0,272	0,287	0,349	0,361	0,361
longitud parte anterior (1)	0,151	0,151	0,178	0,181	0,187
longitud parte posterior (2)	0,121	0,136	0,166	0,166	0,166
ancho posterior	0,313	0,349	0,397	0,421	0,421
relación 1/2	1,25	1,11	1,07	1,09	1,13
Quelíceros					
longitud total	0,069	0,072	0,087	0,090	0,096
ancho	0,045	0,045	0,048	0,054	0,054
longitud dedo móvil	0,048	0,048	0,057	0,060	0,060
Pedipalpos					
trocánter longitud	0,090	0,121	0,136	0,169	0,163
trocánter ancho	0,069	0,072	0,090	0,103	0,103
fémur longitud (3)	0,181	0,206	0,272	0,337	0,309
fémur ancho (4)	0,051	0,054	0,069	0,081	0,078
relación 3/4	3,55	3,81	3,94	4,16	3,96
tibia longitud	0,136	0,160	0,212	0,260	0,251
tibia ancho (6)	0,063	0,066	0,081	0,090	0,087
relación 5/6	2,16	2,42	2,62	2,89	2,89
quela longitud con pedicelo	0,287	0,315	0,349	0,397	0,385
mano longitud sin pedicelo (7)	0,136	0,154	0,175	0,178	0,178
dedo móvil longitud (8)	0,133	0,139	0,169	0,187	0,187
relación 7/8	1,02	1,11	1,04	0,95	0,95
ancho quela	0,090	0,087	0,103	0,121	0,121
profundidad quela	0,066	0,069	0,081	0,084	0,084
Pata I					
fémur longitud (9)	0,093	0,112	0,136	0,169	0,160
fémur ancho	0,042	0,045	0,060	0,075	0,069
tibia longitud (10)	0,066	0,075	0,090	0,115	0,103
tibia ancho	0,036	0,039	0,045	0,054	0,045
tarso longitud (11)	0,063	0,069	0,090	0,099	0,093
tarso ancho	0,027	0,030	0,033	0,033	0,036
relación 9/10	1,41	1,49	1,51	1,47	1,55
relación 10/11	1,05	1,09	1,00	1,16	1,11
Pata IV					
fémur longitud (12)	0,145	0,151	0,212	0,242	0,221
fémur ancho (13)	0,045	0,045	0,054	0,063	0,060
relación 12/13	3,22	3,36	3,93	3,84	3,68
tibia longitud (14)	0,078	0,106	0,136	0,157	0,151
tibia ancho (15)	0,036	0,039	0,045	0,042	0,042
relación 14/15	2,17	2,72	3,02	3,74	3,60
tarso longitud (16)	0,078	0,075	0,109	0,115	0,109
tarso ancho (17)	0,030	0,030	0,033	0,030	0,030
relación 16/17	2,60	2,50	3,30	3,83	3,63
relación 14/16	1,00	1,41	1,25	1,37	1,39

TABLA II

Setas y dientes en el desarrollo de **Apocheiridium (Chiliocheiridium) serenense** n. subgen., n. sp.

Quelíceros	**Protoninfa**	**Deutoninfa**	**Tritoninfa**	**Hembra alotipo**	**Macho holotipo**
setas mano + dedo móvil	4+0	4+1	4+1	4+1	4+1
dientes dedo fijo	4	4	4	4	4
ramificaciones galea	3	3	3	3	1
setas flagelo	3	3	3	3	3
sérrula externa láminas	6	7	8	9	9
Pedipalpos					
dientes marginales dedo móvil	5	6	7	9	—
dientes marginales dedo fijo	4-5	6	9	9	—
tricobotrias dedo móvil	1	1	1	1	1
tricobotrias dedo fijo	3	6	6	6	6
Carapacho quetotaxia					
borde anterior	2	2	2	2	2
borde posterior	4	7	11	16	15
Coxas quetotaxia					
pedipalpos	3+2;3+2	3+3;3+3	3+4;3+3	3+6;3+6	3+5;3+6
patas 1	0;1	2;2	3;2	3;3	4;4
patas 2	1;1	2;2	3;3	4;5	5;5
patas 3	1;1	2;2	3;3	5;5	6;6
patas 4	1;1	2;3	4;4	5;5	5;5
Tergitos quetotaxia					
1º tergito	2;2	4;4	5;6	9;9	8;9
2º tergito	2;2	3;3	6;7	9;8	8;9
3º tergito	2;2	3;3	6;5	9;9	10;9
4º tergito	2;2	4;4	7;7	10;10	11;9
5º tergito	2;2	4;4	8;7	13;12	13;13
6º tergito	2;2	4;4	8;8	13;13	15;14
7º tergito	2;2	4;3	10;10	14;16	15;15
8º tergito	2;2	4;4	9;10	13;14	15;14
9º tergito	2;2	4;4	9;11	14;15	15;15
10º tergito	4	6	15	25	22
11º tergito	—	5	10	14	18
tubérculo anal	2	2	2	2	2
Esternitos quetotaxia					
1º + 2º esternitos	0	0	2	2+7	3+8
3º esternito	2	2	4	8	8
4º esternito	1;1	1;1	2;2	4;4	4;3
5º esternito	1;1	2;2	5;5	7;8	8;8
6º esternito	1;1	2;2	6;6	10;9	8;9
7º esternito	2;2	2;3	7;9	12;10	13;13
8º esternito	2;2	4;4	9;9	13;14	13;14
9º esternito	2;2	4;4	9;8	13;12	12;15
10º esternito	4	6	16	20	26
11º esternito	4	3	10	12	14
tubérculo anal	2	2	2	2	2

HEMIGRAPSUS CRENULATUS (H. MILNE EDWARDS, 1837), EN EL ESTERO LENGA (Crustacea, Decapoda, Grapsidae).

Marco Antonio Retamal R.
Departamento de Zoología
Instituto Central de Biología
Universidad de Concepción

Introducción

Aún cuando la fauna de decápodos está muy bien representada en el litoral, sublitoral marinos y en gran parte de nuestras aguas continentales, su taxonomía, biología y ecología sólo han sido objeto de estudio, en algunas de estas especies, durante las tres últimas décadas.

La taxonomía y distribución geográfica de las especies marinas han sido revisadas y actualizadas por HOLTHUIS (1952), HAIG (1955) y GARTH (1957) sobre la base del material recolectado por la Expedición de la Universidad de Lund (1948-1949). Posteriormente BAHAMONDE y LOPEZ (1963) hacen un análisis de los decápodos que habitan los ríos y lagos de Chile.

Algunos aspectos de la biología de las especies chilenas han sido estudiados por: de BUEN (1957), BAHAMONDE (1958), BAHAMONDE y CARCAMO (1959), BAHAMONDE y LOPEZ (1960, 1961), STUARDO y SOLIS (1962), ALEGRIA et al (1963), ANTEZANA et al (1965) y otros.

Los decápodos de la bahía de Concepción no han sido aún analizados desde el punto de vista taxonómico y menos aún se conocen los ciclos vitales y el significado ecológico que pudiesen tener las especies más abundantes en las cadenas alimentarias. Sólo en 1936 PORTER dio una enumeración de los 47 decápodos y 1 estomatopoda encontrados en la bahía de Concepción. Este trabajo junto a los de la Expedición de la Universidad de Lund son los que aportan la mayor parte de los datos bibliográficos acerca de los crustáceos existentes en la zona.

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de la bionomía de **Hemigrapsus crenulatus** (H. MILNE EDWARDS, 1837) (*) pequeña jaiva muy común en la desembocadura del río Lenga.

(*) Conocida como "huillancha" por los pescadores locales.

Se planificó de tal manera que fuese posible llegar a conocer el ciclo vital y los principales parámetros biológicos de esta especie, los cuales sería de interés comparar con los de otras regiones límnicas y/o mixohalinas (**) a fin de detectar mejor las relaciones existentes entre los factores abióticos y bióticos que operan sobre esta población.

El río Lenga presenta una fauna heterogénea de la cual no sólo **Hemigrapsus crenulatus** es el único componente representativo, sino también peces que presentan así una interesante distribución ontogenética (FISCHER, 1963).

IV.— SISTEMATICA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

4.1.— Sistemática.

Hemigrapsus crenulatus (MILNE EDWARDS, 1837).

Cyclograpsus crenulatus MILNE EDWARDS, 1837; pág. 80.
Trichodactylus granarius NICOLET in Gay, 1849; pág. 151, pl. 1, fig. 3.
Hemigrapsus crenulatus DANA, 1852; pág. 349, pt. 1. — 1855; pl. 22. fig. 3.
— RATHBUN, 1917; págs. 266-267, pt. 68. — GARTH, 1957; págs. 97-99.
— BENNETT, 1964; págs. 81-82, pl. 136, fig. 95.
Trichodactylus granulatus MILNE EDWARDS, 1853; pág. 216 (182).
Lobograpsus crenulatus A. MILNE EDWARDS, 1869; pág. 173.
Heterograpsus barbimanus CANO, 1889; pág. 173.
Heterograpsus sanguineus LENZ,1902; pág. 765.

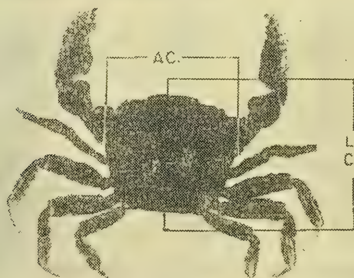


Figura 1
Hemigrapsus crenulatus (H. MILNE EDWARDS, 1837).
A.C. = Ancho máximo del caparazón cefalotorácico.
L.C. = Largo máximo del caparazón cefalotorácico.

(**) "El Symposium sobre la clasificación de las aguas salobres (Venecia, Abril de 1958) recomienda entre sus conclusiones evitar el uso del término salobre ("brackish") por su significado ambiguo, introduciendo en cambio, "mixohalino" como término clasificatorio para indicar el agua de mar diluida. Mixoeuhalino designa aquellas aguas costeras dentro del ámbito euhalino (30 a 40‰), pero que al mismo tiempo poseen salinidades menores que el mar adyacente". (RINGUELET, 1962).

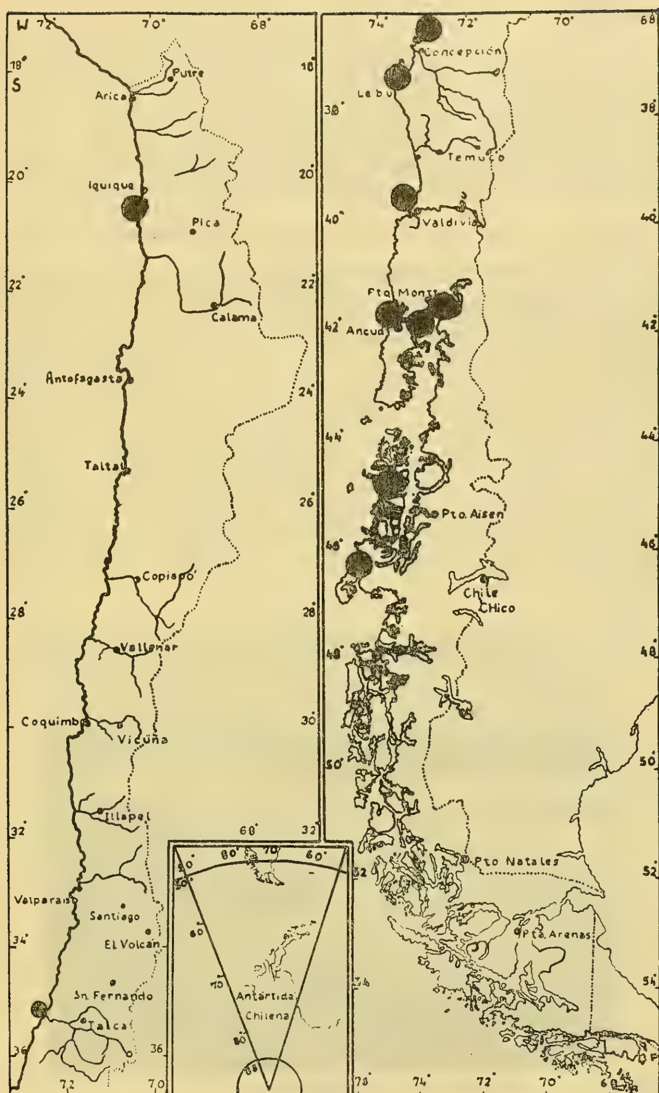


Fig. 2.

Distribución geográfica de **Hemigrapsus crenulatus** (H. MILNE EDWARDS, 1837) en la costa chilena.

Diagnosis:

Con dos dientes laterales a ambos lados del caparazón, el cual converge hacia atrás. La quela del macho es peluda en el interior. Los pereiópodos poseen gruesos pelos en ambos sexos. Podemos agregar que la pilosidad de los quelípodos de los machos aparece cuando éstos alcanzan una talla superior a 1,06 cm. de L.C. La función de estos pelos, según BALSS, 1821 (en GUINOT-DUMORTIER, 1960) sería la de limpiar los canales de la cresta estridulante.

4.2.— Distribución geográfica de ***Hemigrapsus crenulatus*** *en Chile.*

En la Fig. 2 se señalan los lugares en los cuales se ha recolectado esta especie, en la costa chilena: Chile (NICOLET, 1848); Cavancha (RATHBUN, 1918); Desembocadura del Mataquito, Iloca (TERESA VIVIANI, 1963); Constitución; Cerro Verde, Lirquén; Talcahuano (PORTER, 1936); Coronel (GARTH, 1957); Lota (RATHBUN, 1898); Chivilingo; Lebu; Corral (GARTH, 1957); Mehuín (ANTONIO VIVIANI, 1964); Puerto Montt (LENZ, 1902); Seno de Reloncaví, Canal Tenglo, Isla Tenglo, Angelmó, Punta Pilluco, Ensenada de Guatral, Estero de Reloncaví, Bahía Ralún, Banco Petrohué, Cabo Nahuelguapi, Bahía Sotomó (GARTH, 1957); Chiloé (CANO, 1888, RATHBUN, 1918); Ancud (CUNNINGHAM, 1871); Golfo de Quetalmahue, Isla Pullinque, Bahía de Ancud, Lechagua, Punta el Morro, Punta San Antonio (GARTH, 1957); Caipulli, Isla Talcán (Exp. Chiloé, 1959); Puerto Otway (RATHBUN, 1898); norte del canal Darwin en el Archipiélago de los Chonos (CUNNINGHAM, 1871).

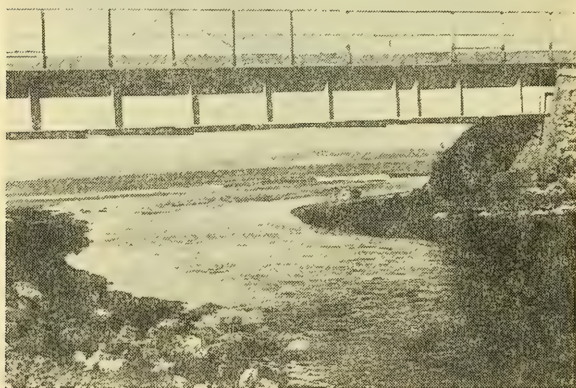


Fig. 3.

Desembocadura del río Lenga durante la baja marea.

Sólo RATHBUN, 1918 ha señalado Cavancha (20º 14' S, 70º 10' W) como lugar habitado por esta especie.

Esta especie habita también en Nueva Zelandia (RATHBUN, 1918).

Las localidades de Constitución y Lebu fueron señaladas por el Prof. Nibaldo Bahamonde en comunicación personal (1968) y la de Boca del Mataquito, Iloca fue obtenida desde el fichero de la Sala de Sistemática de la Universidad Católica de Chile por gentileza del Dr. P. Sánchez (1968).

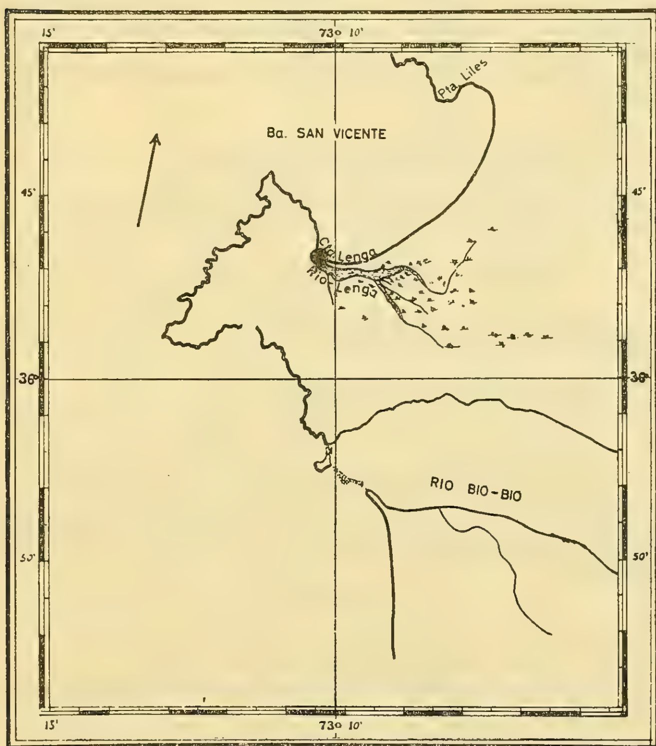


Fig. 4.

Posición geográfica de la zona de muestreo.

V.— MATERIALES Y METODOS.

Lugar de muestreo.

Las muestras se obtuvieron en la desembocadura del río Lenga (36º 45' S, 73º 10' W) (Figs. 3-4).

5.1.— Muestreo y tratamiento de las muestras.

Se analizó 2.822 ejemplares recolectados en las bajas mareas, entre julio de 1965 y junio de 1966. (Anexo I). Además en septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1966 se efectuaron otros muestreos con el objeto de complementar las observaciones referentes a peso, desove y presencia de juveniles.

En las muestras se efectuaron las siguientes medidas y observaciones:

1.— Determinación del sexo.
2.— Presencia de huevos en los pleópodos.
3.— Consistencia del caparazón cefalotorácico.
4.— Presencia de apéndices en regeneración.
5.— Presencia de pelos en los quelípodos y pereiópodos.
6.— Presencia de epibiontes.
7.— Número de dientes, lóbulos y tubérculos dentiformes de la cresta estridulante.

Utilizando un pie de metro y con la precisión de 0,1 cm. se controló los siguientes parámetros:

Longitud máxima del cefalotórax	(L.C.)
Ancho máximo del cefalotórax	(A.C.)
Largo, ancho y grosor de los quelípodos	
Ancho de la frente	(A.F.)

Mediante una balanza OHAUS se controló Peso húmedo.

A fin de conocer la fecundidad se analizaron 47 hembras. El método usado, expresado mediante una fórmula, tiene la siguiente expresión:

$$T = N \cdot A$$

en la cual T = número total de huevos de cada hembra.
N = número de huevos por cm^2.
A = área total (cm^2) ocupada por los huevos de cada hembra.

Los valores así obtenidos se promediaron y pulieron (Anexo II) utilizando el método usado por BAHAMONDE (1958).

Se determinó el diámetro de los huevos (x80).

Los datos de temperatura, salinidad y precipitación aparecen en el Cuadro 1. Estos últimos datos fueron proporcionados por la Estación de Meteorología de la Universidad de Concepción.

CUADRO 1.— Meses en que se efectuaron los muestreos y datos de Temperatura, Salinidad y Precipitación registrados (*)

MESES	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	PRECIPITACION mm.
Julio 1965	12,5	26,0	282,8
Agosto	12,5	28,0	313,8
Septiembre	12,5	30,0	53,5
Octubre	17,0	29,8	64,9
Noviembre	18,6	30,0	149,5
Diciembre	19,0	30,0	39,2
Enero 1966	21,7	31,5	0,1
Febrero	21,7	31,6	1,5
Marzo	17,5	31,5	13,9
Abril	14,5	33,6	109,2
Mayo	13,5	32,0	100,9
Junio	12,2	21,0	400,5

(*) Salinidad y temperatura corresponden a promedio de los datos quincenales

La alimentación se estudió analizando el contenido gástrico de las muestras y por observaciones directas en el lugar de muestreo y acuario.

La relación peso total y longitud del cefalotórax se obtuvo de los valores reales controlados.

El crecimiento probable de machos y hembras se obtuvo por observaciones sobre el desplazamiento de los grupos modales durante el período de observación.

Con el objeto de conocer el aporte de crías que hace cada clase modal al incremento de la población se utilizó el procedimiento usado por KARLOVAC (1953).

5.2.— Parámetros abióticos.

En el período comprendido entre los meses de septiembre y mayo la salinidad del río, en la zona de muestreo, fluctuó entre 30,0 a 33,0‰; en cambio en los meses restantes varió entre 21,0 a 28,0‰. Estos valores dan a la desembocadura carácter mixoeuhalino y mixopolihalino respectivamente (Fig. 5).

5.3.— Habitat y relaciones con la comunidad.

Es un habitante común en los estuarios y zona de mareas.

Tienen costumbres gregarias que se acentúan en las épocas de mayor desove en las cuales es posible observar verdaderos nidos bajo las piedras. Se encuentran cantidades variables de cada sexo y juveniles.

El contenido gástrico reveló que **Hemigrapsus crenulatus** consume principalmente peces, crustáceos muertos, a pesar que con frecuencia se observó casos de canibalismo sobre ejemplares a los cuales sólo faltaban los quelípodos, y algas, **Ulva** sp.

La densidad en la desembocadura es de 13 a 16 ejemplares por m^2.

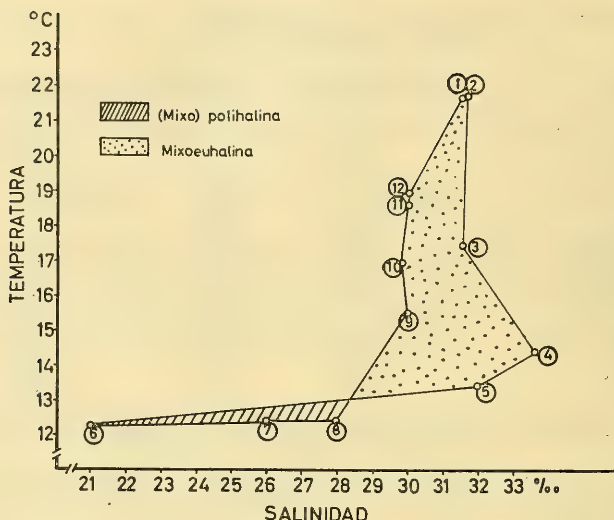


Fig. 5.
Diagrama T/S para la desembocadura del río Lenga.
(julio 1965 - junio 1966).

El único predador observado fue una gaviota, **Larus dominicanus** LICHTENSTEIN, 1831.

Algunos de los componentes de la fauna macrobentónica de la desembocadura del río Lenga que viven junto a **Hemigrapsus crenulatus** son: **Cyclograpsus cinereus** DANA, 1851; **Elminius kingii** GRAY, 1831; **Balanus leavis** BRUGUIERE, 1789; **Aulacomya ater** MOLINA, 1782; **Siphonaria (Pachysiphonaria) lessoni** (BLV, 1824). Entre las algas se encontró gran cantidad de **Gracilaria** sp.; **Gigartina** sp.; **Iridaea** sp.; **Ulva** sp.

Poliquetos y Anfípodos, que son muy abundantes, no fueron identificados.

Entre los epibiontes de **Hemigrapsus crenulatus** se encontró **Ulva** sp. y **Elminius kingii** GRAY, 1831.

La abundancia de vegetación en la ribera y de algas en el lecho del río le da a Lenga un fuerte carácter eutrófico.

VI.— SEXUALIDAD Y REPRODUCCION.

6.1.— Diferencias sexuales.

El dimorfismo sexual de esta especie es muy marcado. El tamaño de los machos es superior al que ofrecen las hembras, a una misma edad probable, como consecuencia de un ritmo más rápido de crecimiento.

Las líneas de regresión para las relaciones que se señala a continuación son también diferentes para ambos sexos:

Relación	Machos	Hembras
Ancho/Longitud del cefalotórax (Fig. 6).	y = —0.18 + 1.21 x	y' = —0.11 + 1.14 x
Ancho de la frente/longitud del cefalotórax. (Fig. 7).	y = —0.10 + 0.47 x	y' = 0.02 + 0.41 x

Además ambos sexos pueden distinguirse por los siguientes caracteres:

CUADRO 2.— DIFERENCIAS SEXUALES DE **HEMIGRAPSUS CRENULATUS.**

Caracteres diferenciales	Machos	Hembras
Tamaño máximo (cm.)	3.42	2.84
Peso máximo (g)	22.90	8.60
Volumen de los quelípodos (Fig. 8)	Izq. 9.02-5.709,00 Der. 9.02-5.643,00	8.80-386,29 6.38-355,79
Presencia de pelos en los quelípodos	Cara interna, palma y base de los dedos. Desde 1.06 cm. de L.C.	Pilosidad ausente
Cresta estridulante (Fig. 9)	Con tres regiones bien diferenciadas: interna, crenulada, media lisa con su mitad externa provista de fisuras verticales y externa provista de dos lóbulos y un número variable de tubérculos dentiformes.	Sin regiones diferenciadas, totalmente crenulada.
Abdomen	No cubre los esternitos	Cubre los esternitos.
Pleópodos	Dos pares	Cuatro pares

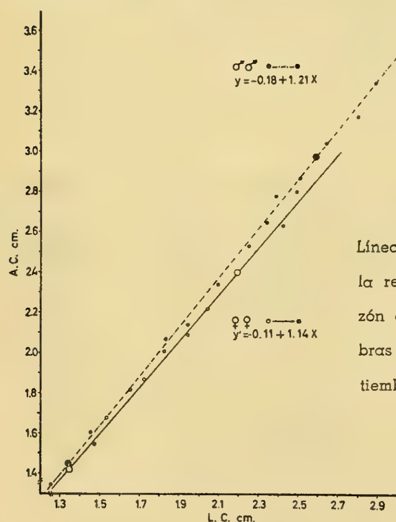


Fig. 6.

Líneas de regresión calculadas para la relación Largo/Ancho del caparazón cefalotorácico en machos y hembras de **Hemigrapsus crenulatus** (Septiembre, 1966).

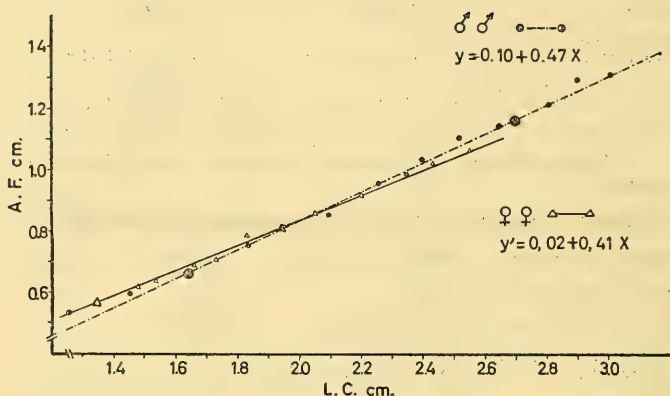


Fig. 7.

Líneas de regresión calculadas para la relación Ancho de la frente/longitud del cefalotórax en machos y hembras de **Hemigrapsus crenulatus.** (Septiembre, 1966).

Los quelípodos de los machos tienen siempre un volumen superior al que ofrecen las hembras en tallas similares como lo demuestra la relaciónentre el volumen de los quelípodos y largo del caparazón cefalotóracico (Fig. 8).

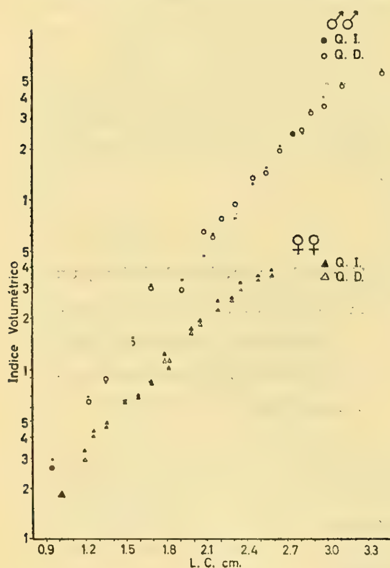


Fig. 8.

Relación entre el Volumen de los quelípodos y el Largo del cefalotórax en machos y hembras de **Hemigrapsus crenulatus.** (Enero, 1966).

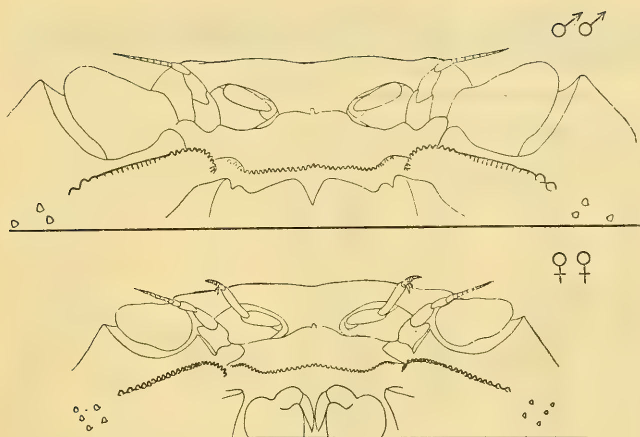


Figura 9

Morfología de la cresta estridulante en ambos sexos de **Hemigrapsus crenulatus.**

6.2.— Proporción de sexos.

Durante el período de observación, los machos presentaron porcentajes siempre superiores al 50% con respecto a las hembras, los cuales son altamente significativos (Cuadro 3, Fig. 10).

CUADRO 3.— PROPORCION DE SEXOS EN **HEMIGRAPSUS CRENULATUS.**

Meses	Machos		Hembras		Total	χ^2
	Nº	%	Nº	%		(.95=3.84)
Julio 1965	131	62,70	78	37,30	209	13,44
Agosto	199	70,60	83	29,40	282	47,70
Septiembre	151	65,10	81	34,90	232	21,12
Octubre	136	61,00	87	39,00	223	10,76
Noviembre	111	64,20	62	35,80	173	13,88
Diciembre	124	82,10	27	17,90	161	62,30
Enero 1966	266	62,70	158	37,30	424	27,50
Febrero	197	66,10	101	33,90	298	30,92
Marzo	155	75,30	51	24,70	206	52,50
Abril	164	61,90	101	38,10	265	14,98
Mayo	105	62,90	62	37,10	167	11,07
Junio	109	56,80	83	43,20	192	3,52n.s.

A pesar que no es lo normal encontrar diferencias tan marcadas entre ambos sexos, éstas ya han sido observadas en otras poblaciones bentónicas (SaenZ, 1965).

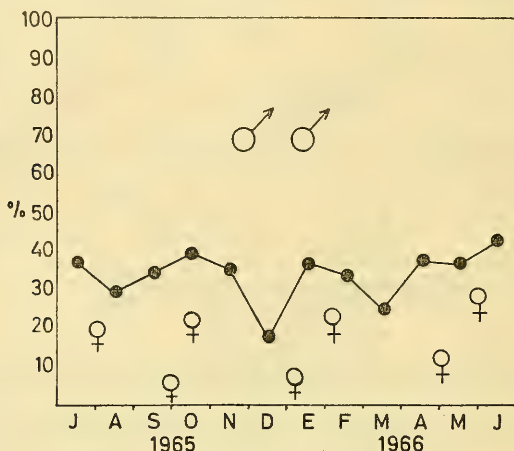


Figura 10

Proporción de sexos en la población de **Hemigrapsus crenulatus.**

6.3.— Desove.

En Lenga la época de desove abarca todo el año, con máximos en agosto y noviembre.

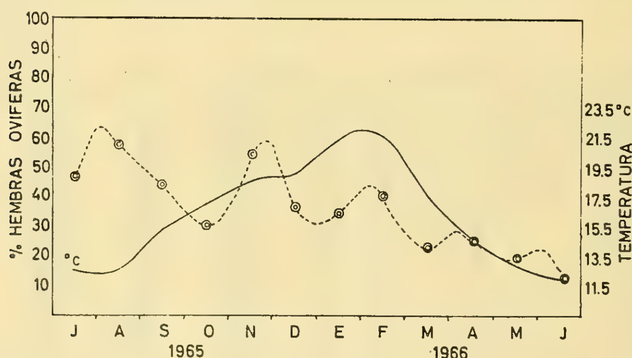


Figura 11

Desove y su relación con Temperatura del río Lenga. (Julio 1965 - junio 1966).

No existe una clara relación entre los factores abióticos controlados y el desove (Fig. 11, Cuadro 4) como sucede en los decápodos euhalinos (ANTEZANA et. al., op. cit.) lo cual estaría evidenciando lo complejo de los factores que operan entre los organismos y el medio en una zona mixohalina.

CUADRO 4.— HEMBRAS ADULTAS, OVIFERAS, TEMPERATURA Y SALINIDAD.

Meses	Adultas(*) Nº	Ovíferas Nº	%	Temperaturas Mínima	Temperaturas Máxima	Salinidad ‰
Julio 1965	75	35	46,70	12,0	13,0	26,0
Agosto	83	49	58,30	12,0	13,0	28,0
Septiembre	73	33	45,20	15,0	16,0	30,0
Octubre	87	27	30,70	16,0	18,0	29,8
Noviembre	62	34	54,80	17,0	20,3	30,0
Diciembre	27	10	37,00	18,0	20,0	30,0
Enero 1966	141	49	34,70	21,5	22,0	31,5
Febrero	93	38	40,90	21,5	22,0	31,6
Marzo	51	12	23,50	17,0	18,0	31,5
Abril	91	23	25,30	13,0	16,0	33,6
Mayo	62	12	19,70	12,0	15,0	32,0
Junio	83	12	14,40	12,0	12,5	21,0

(*) Longitud cefalotorácica mayor a 0,69 cm.

6.4.— Características de los huevos.

Los huevos son esféricos, pequeños, de color rojizo. Se encuentran adheridos, bajo el abdomen, a los finos pelos de los pleópodos de las hembras. Su diámetro varía entre 255 y 345 micrones (Fig. 12).

La coloración rojiza se torna café obscuro al aparecer las manchas oculares y los cromatóforos.

Al parecer a un menor tamaño corresponde un mayor diámetro de los huevos como lo demuestran los siguientes datos:

L. C. (cm.)	Diámetro promedio (X)μ
0,70	303
1,30	312
2,00	282
2,50	282

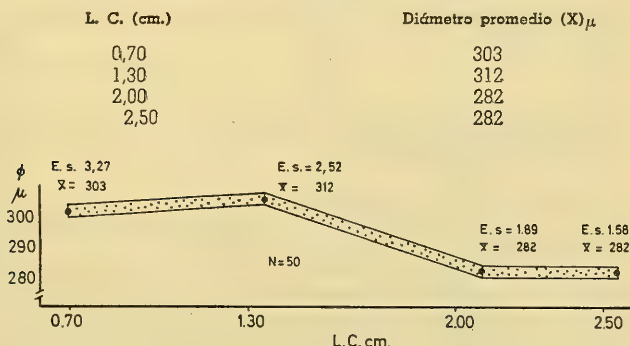


Figura 12
Tamaño de hembras ovíferas y diámetro de sus huevos.

6.5.— *Fecundidad.*

El número de huevos puestos por cada hembra varía en relación a la longitud del cefalotórax.

Las hembras alcanzan, en la desembocadura del río Lenga, su madurez sexual cuando su tamaño es de 0,70 cm. de L. C.

Las hembras examinadas de menor tamaño, 1,20 cm. de L. C. ponen 3.500 huevos mientras que las de mayor tamaño 2,84 cm. de L. C. ponen 16.800 huevos (Fig. 13, Anexo II).

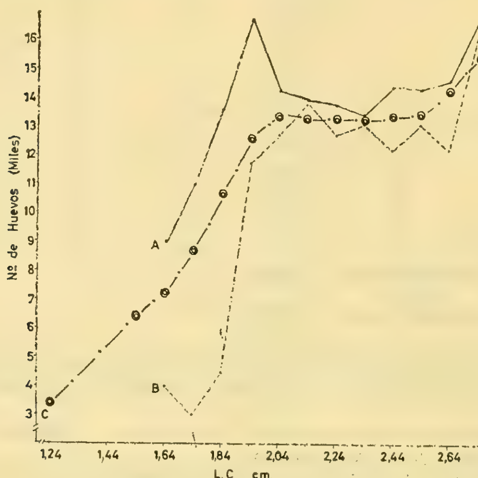


Figura 13

Longitud del cefalotórax/número de huevos en hembras de **H. crenulatus.** (Agosto de 1965).

A = máximo   B = mínimo   C = promedio pulido

6.6.— *Influencia de cada clase de hembras ovíferas en el incremento de la población.*

Sobre la base de muestras de hembras ovíferas, obtenidas en agosto de 1965, fue posible hacer un análisis de la contribución que cada clase aporta al incremento de la población.

Las clases comprendidas entre 1,74 y 1,94 cm. (puntos medios) son las que contribuyen con los máximos porcentajes de crías, 8,39 a 24,97%, de lo cual podemos deducir que la futura población (producto del desove de estas hembras) provendrá en su mayor porcentaje de estas clases (Fig. 14, Cuadro 5), en razón a que el porcentaje de dichas tallas es mayor aún cuando las tallas superiores ponen más huevos.

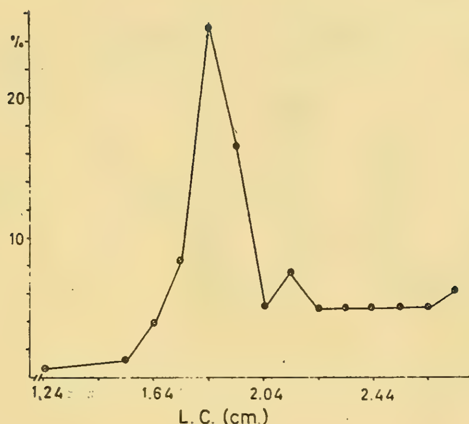


Figura 14

Aporte de crías a la población según la talla de las hembras ovíferas. (Agosto de 1965).

CUADRO 5.— APORTE DE CRIAS A LA POBLACION SEGUN LA TALLA DE LAS HEMBRAS.

Clases modales	Nº	Porcentaje relativo de hembras a	Nº de huevos (promedio) por clases b	Frecuencia relativa por Nº de huevos c	Porcentaje relativo de crías d
1,20–1,29	1	2,13	3.500	7.455,00	0,65
1,30–1,39	—	—	—	—	—
1,40–1,49	—	—	—	—	—
1,50–1,59	1	2,13	6.247	13.306,11	1,17
1,60–1,69	3	6,39	7.000	44.730,00	3,94
1,70–1,79	5	10,64	8.897	94.664,08	8,39
1,80–1,89	13	27,65	10.239	283.108,35	24,97
1,90–1,99	7	14,89	13.465	189.493,85	16,71
2,00–2,09	2	4,25	13.550	57.587,50	5,08
2,10–2,19	3	6,39	13.466	86.047,74	7,58
2,20–2,29	2	4,25	13.296	56.408,00	4,97
2,30–2,39	2	4,25	13.390	56.907,50	5.01
2,40–2,49	2	4,25	13.400	56.950,00	5,02
2,50–2,59	2	4,25	13.821	58.739,25	5,18
2,60–2,69	2	4,25	13.508	57.409,00	5,06
2,70–2,79	2	4,25	16.700	70.975,00	6,26

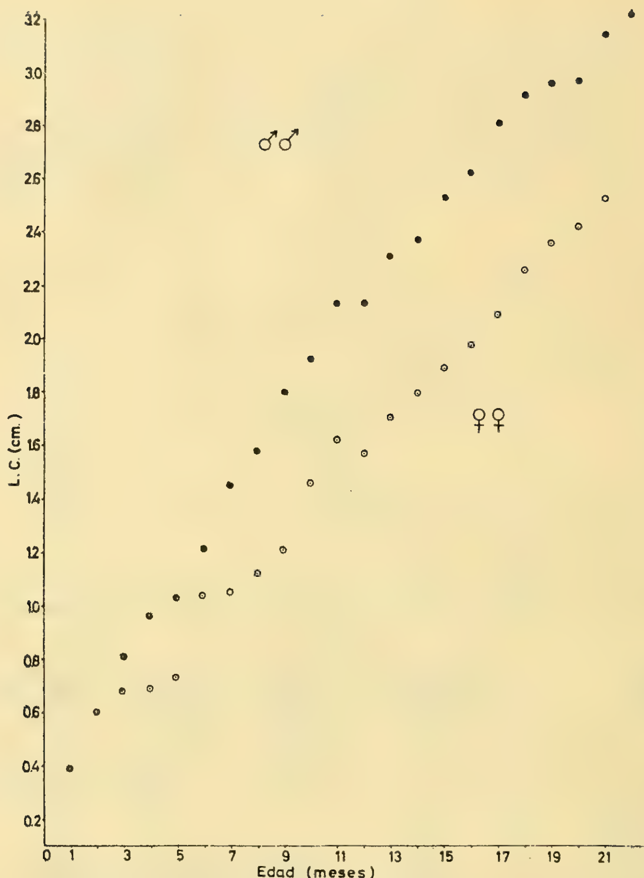


Figura 15

Crecimiento calculado para hembras y machos de **Hemigrapsus crenulatus.**

VII.— CRECIMIENTO.

7.1.— Aparición de las crías.

Por las observaciones efectuadas hemos podido comprobar que la aparición de las crías (juveniles) tiene lugar en los meses de septiembre, octubre, enero, febrero, marzo y abril, aunque la mayor cantidad aparece en los meses de verano (1966) (Cuadro 6).

CUADRO 6.— COMPOSICION POR SEXOS DE LA POBLACION DE JUVENILES.

Meses	MACHOS		HEMBRAS		TOTALES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Julio 1965	—	—	—	—	—	—
Agosto	—	—	—	—	—	—
Septiembre	7	4,63	8	5,30	15	9,93
Octubre	1	0,66	1	0,66	2	1,32
Noviembre	—	—	—	—	—	—
Diciembre	—	—	—	—	—	—
Enero 1966	36	23,84	15	9,93	51	33,77
Febrero	42	27,81	9	5,96	51	33,77
Marzo	5	3,31	1	0,66	6	3,97
Abril	15	9,93	11	7,28	26	17,21
Mayo	—	—	—	—	—	—
Junio	—	—	—	—	—	—

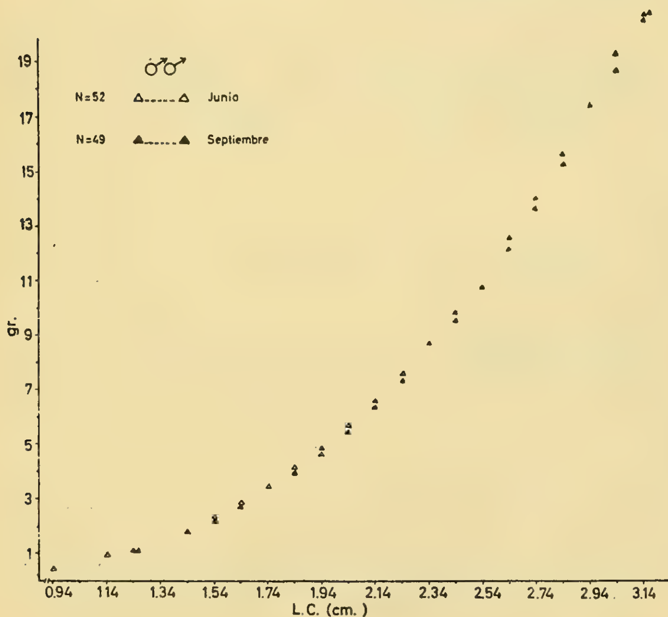


Figura 16

Relación tamaño/peso para machos de **Hemigrapsus crenulatus,** durante junio y septiembre de 1966, en la desembocadura del río Lenga.

7.2.— *Crecimiento y cálculo de la edad.*

Los estudios efectuados sobre el crecimiento y cálculo de la edad en los crustáceos se están desarrollando con una serie de inconvenientes derivados principalmente de la falta de zonas, tales como otolitos y escamas de peces y líneas de crecimiento de los bivalvos, en las cuales pudiesen imprimirse y permanecer líneas que nos llevasen a confirmar los datos teóricos sobre edad de los crustáceos, y su ritmo de crecimiento.

Para calcular el crecimiento probable de **Hemigrapsus crenulatus** sólo fue posible aplicar el método de PETERSEN, los datos así obtenidos fueron ajustados a la expresión de BERTALANFFY (GULLAND, 1966) obteniéndose:

Parámetros calculados		Machos	Hembras
L	(cm.)	4,44	4,31
t_0	(cm.)	0,436	1,08

7.3.— *Relación tamaño/peso.*

En las Figs. 16 y 17 se presentan las curvas obtenidas para la relación tamaño y peso, para ambos sexos, en los meses de junio y septiembre de 1966.

Los valores correspondientes a estos parámetros están dados en el Anexo III.

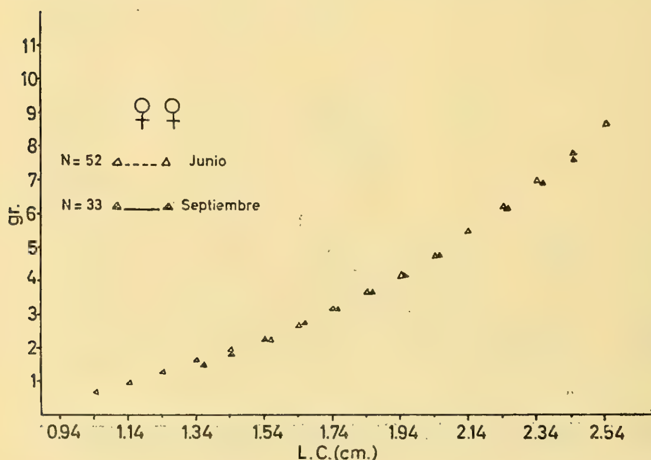


Figura 17

Relación tamaño/peso para las hembras de **Hemigrapsus crenulatus**, durante junio y septiembre de 1966, en la desembocadura del río Lenga.

Del análisis de estas curvas se deduce que los machos tienen mayor peso que las hembras en tallas similare,s esto se debe principalmente a que el volumen de las quelas de los primeros (Fig. 8) exceden bastante a los valores correspondientes a las hembras.

VIII.— DISCUSION Y CONCLUSIONES.

La distribución geográfica de **Hemigrapsus crenulatus** abarca desde Cavancha (20º 14' S, 70º 20' W) hasta Puerto Otway (46º 50' S, 75º 16' W), aunque los puntos de recolección se concentran desde Constitución (35º 19' S, 72º 24' W) al sur.

H. crenulatus convive en la desembocadura del río Lenga con otros componentes de la macro fauna bentónica: **Cyclograpsus cinereus** DANA, 1851; **Elminius kingii** GRAY, 1831; **Balanus laevis** BRUGUIERE, 1789; **Aulacomya ater** MOLINA, 1782, **Siphonaria (Pachysiphonaria) lessoni** (BLV, 1824); entre las algas se encontró gran cantidad de **Gracilaria** sp.; **Gigartina** sp.; **Ulva** sp.; e **Iridaea** sp. . . .

Entre los epibiontes de esta especie **Elminius kingii** GRAY, 1831 y **Ulva** sp. son los únicos que puede señalarse para esta zona.

El único predador observado fue una gaviota, **Laurus dominicanus** LICHTENSTEIN, 1831.

La zona de la desembocadura presentó condiciones mixo polihalinas (21,0 a 30,0‰) en junio, julio y agosto, en cambio desde septiembre a mayo mixo euhalinas (30,0 a 33,6‰).

La salinidad más baja registrada fue de 21,0‰ y corresponde al mes con mayor precipitación, junio con 400,4 mm., la más alta 33,60‰ en abril.

La temperatura mínima correspondió a julio, 12,0ºC y la máxima a enero, 22,0ºC.

La presencia de un número mayor de machos durante el período de observación es notable, por lo cual sería conveniente realizar un estudio comparativo en la zona límnica a fin de comprobar una posible migración.

Existe un marcado diformismo sexual como lo demuestran los valores obtenidos para las relaciones: Ancho/Longitud del cefalotórax, Longitud/peso, Longitud/volumen de los quelípodos; y otros caracteres como pilosidad de los quelípodos, conformación de la cresta estridulante, número de pleópodos, ubicación del poro genital y forma del abdomen.

La cresta estridulante presenta en los machos tres regiones: una interna crenulada compuesta por un número variable de dientes pequeños (9-17), una región central lisa y la externa formada por dos lóbulos junto alos cuales se encuentra tubérculos dentiformes (1-10). En las hembras, en cambio, sólo existe una zona totalmente crenulada formada por pequeños dientes (16-22).

El período de desove abarca todo el año con algunos máximos, agosto y noviembre, 58,3% y 54,8% respectivamente.

El tamaño de las hembras ovíferas varía desde 0,70 cm a 2,74 cm.

La fecundidad de las hembras está relacionada con su tamaño, así se comprobó que una hembra de 1,20 cm., que es la menor lon-

gitud controlada, pone 3.500 huevos, en cambio otra de 2,74 cm. 16.500 huevos.

Cada clase modal hace un aporte diferente de crías a la población, el máximo porcentaje lo hace la clase 1,80-1,89 cm. con 24,97%, ya que su frecuencia es la mayor.

Los huevos son esféricos y sus diámetros oscilan entre 255 y 345 micrones, las tallas menores poseen huevos de mayor diámetro.

Los juveniles (ejemplares menores de 0,70 cm. de L. C.) aparecen durante septiembre, octubre, enero, febrero, marzo y abril cuando las condiciones del estero son mixoeuhalinas.

Se calculó la edad probable, con respecto al crecimiento, siguiendo el desplazamiento de las modas y estos valores fueron ajustados a la función de BERTALANFFY.

Los valores obtenidos para la relación longitud/peso, para ambos sexos, en junio y septiembre son similares.

Resumen

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de la bionomía de **Hemigrapsus crenulatus** (H. MILNE EDWARDS, 1837) sobre la base de observaciones quincenales efectuadas en la población que habita la desembocadura del río Lenga (36º 45' S, 73º 10' W).

El estuario del Lenga presenta condiciones mixo polihalinas entre junio y agosto, en cambio, en los meses restantes la salinidad aumenta y adquiere carácter mixo euhalino.

Otros componentes de la fauna macrobentónica que se encuentran en la desembocadura del Lenga son **Cyclograpsus cinereus** DANA, 1851; **Elminius kingii** GRAY, 1831; **Aulacomya ater** MOLINA, 1782; **Syphonaria (Pachysiphonaria) lessoni** (BLV., 1824); además encontramos gran cantidad de Poliquetos, Anfípodos e Isópodos los cuales no fueron identificados. Entre las algas son especialmente abundantes: **Gigartina** sp.; **Ulva** sp.; **Iridaea** sp.; y **Gracilaria** sp.

Entre los epibiontes de **Hemigrapsus crenulatus** se encontró **Elminius kingii** GRAY, 1831 **y Ulva** sp.

Hemigrapsus crenulatus tiene un marcado dimorfismo sexual, los machos presentan mayor peso, tamaño y el volumen de sus quelas también es superior al que ofrecen las hembras.

El número de machos recolectados fue significativamente superior al de las hembras.

El período de desove abarca todo el año con máximos en agosto y noviembre.

La fecundidad, de las tallas controladas, en las hembras varía desde 3.500 a 16.800 huevos.

Aparentemente el diámetro promedio de los huevos es mayor en las hembras de menor tamaño.

El aporte máximo de crías a la población lo hace la clase 1,84 cm. de L. C. con 24,97%.

Los juveniles fueron recolectados en septiembre, octubre, enero, febrero, marzo y abril, junto a los adultos y desde el interior de caparazones vacíos de cirripedios.

Los tamaños máximos observados fueron 3,42 cm. de L. C. para los machos y 2,84 cm. para las hembras.

La relación tamaño-peso calculada en los meses de junio y septiembre presenta valores muy semejantes para el mismo sexo pero, al comparar los valores correspondientes a los machos y a las hembras los obtenidos para los primeros son siempre superiores.

Hemigrapsus crenulatus consume alimento animal y vegetal.

El único predator observado fue una gaviota: **Larus dominicanus** LICHTENSTEIN, 1823.

Summary

This work deals with the bionomy of the population of **Hemigrapsus crenulatus** (H. MILNE EDWARDS, 1837) sampled at the mouth of the rio Lenga (36º 45' S, 73º 10' W).

In the estuary of Lenga during June, July and August a mixed polihaline condition prevails, while for the rest of the year a mixo euhaline condition was registered.

Hemigrapsus crenulatus share his biotope with: **Cyclograpsus cinereus** DANA, 1851; **Elminius kingii** GRAY, 1821; **Aulacomya ater** MOLINA, 1782; **Siphonaria (Pachysiphonaria) lessoni** (BLV. 1824), some of the components of macro benthonic fauna in the river. Also there are algae: **Ulva** sp.; **Gracilaria** sp.; **Iridaea** sp.; and **Gigartina** sp.

A marked sexual dimorphism is apparent, the males are larger and heavier than the females; more over, the volumes of the chelae of the first are also larger.

The percentaje of the male population was significantly larger than the females population.

The spawning extends all year round with maxima in August and November.

Each class, of the ovigerous females, gives a different contribution is supplied by the 1,84 cm. class with 24,97%.

The juveniles appear in September, October, January, February March and April.

In the months of June and September each sexes has closely similar size-weigth relationship.

The only predator of **Hemigrapsus crenulatus** observed in the mouth of the rio Lenga is a sea gull: **Larus dominicanus** LICHTENSTEIN, 1823.

Referencias Bibliográficas

— ALEGRIA, V.; S. AVILES y N. BAHAMONDE. 1963: Observaciones preliminares sobre la madurez sexual del langostino (**Cervimunida johni** PORTER, 1939). Inv. Zool. Chilenas, **9** : 147-148.

— ANTEZANA, T.; E. FAGETTI y M. T. LOPEZ. 1965: Observaciones Bioecológicas en Decápodos comunes de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., **12** (1, 2, 3) : 1-60.

— BAHAMONDE, N. 1958: Sobre la fecundidad de la gamba o camarón nailon (**Heterocarpus reedi** BAHAMONDE, 1955). Inv. Zool. Chilenas, **4** : 259-264.

— BAHAMONDE, N. y M. T. LOPEZ. 1960: Observaciones sobre la época de desove de la gamba (**Heterocarpus reedi** BAHAMONDE). Rev. Universitaria, años XLIV, XLV : 39-41.

— 1961: Estudios biológicos en la población de **Aegla laevis laevis** (LATREILLE) de El Monte. Inv. Zool. Chilenas, **7** : 19-58.
— 1963: Decápodos de aguas continentales en Chile. Inv. Zool. Chilenas, **10** : 123-149.
— BENNETT, W. 1964: The Marine Fauna of the New Zealand: Crustacea Brachyura, N. Z. Dep. sci. industr. Res. Bull., 153 : 81-82. Fig. 95, pl.136.
— *CANO, G. 1888: Crostacei raccolti dalla Corvetta Caracciolo nel viaggio intorno al globo durante gli anni 1881-82-83-84. Boll. Soc. Nat. Napoli, ser. 1, **2** : 161-184, text figs. 1-3.
— *CUNNINGHAM, R. O. 1871: Notes on the reptiles, amphibia, fishes, mollusca and crustacea obtained during the voyage of H. M. S. "Nassau" in the years 1866-69. Trans. Linn. Soc. London, **27** : 465-502, pls. 58-59.
— DANA, J. D. 1852: United Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the comand of Charles Wilkes, U.S.N., **13,** Crustacea, pt. 1. pp. (VIII) 1-685. Philadelphia. 1.
— DE BUEN, F. 1957: Algunos datos para el conocimiento de la biología del langostín o langostino (**Cervimunida johni**). Inv. Zool. Chilenas, **4** : 57-61.
— FISCHER, W. 1963: Die fische des Brackwassergebietes Lenga bei Concepcion (Chile). Int. Revue ges Hydrobiol., **48** (3) 1963 : 419-511.
— GARTH, J. 1957: The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949, **29.** Lunds University Arsskr. n. f. Avd. 2, Bd. 53, Nr 7 : 1-130, pl. 1-4.
— GUINOT-DUMORTIER, D. y B. DUMORTIER. 1960: La stridulation chez les crabes. Crustaceana, **1,** part 2-13-155.
— GULLAND, J. A. 1966: Métodos de análisis de poblaciones de peces. Instituto Central de la Pesca, Cuba. (Edición provisional) : 1-194.
— HAIG, J. 1955: The Crustacea Anomura of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. **20.** Lunds University Arsskr. n. f., Avd. 2, Bd. 51, Nr 12 : 1-68.
— HOLTHUIS, L. B. 1952: The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition. 1948-1949, **5.** Lunds Universitets Arsskr. n. f. Avd. 2, Bd. 47, Nr. 10 : 1-10.
— KARLOVAC, O. 1953: An ecological study of **Nephrops norvegicus** (L) of the High Adriatic. Isvjesca Report **5** (2).
— *LENZ, H. 1902: Die Crustacean der Sammlung Plate (Decapode und Stomatopoda) Zool. Jahrb., Suppl., **5** : 731-772, pl. 23.
— MILNE EDWARDS, H. 1837: Histoire Naturelle de Crustacé, comprenant L'Anatomie, le Phisiology et la Classification de ses animaux, **2** : 1-532. Paris.
— NICOLET, H. 1849: En C. Gay. Historia física y política de Chile, Zoología **3** : 1-547. París y Santiago.
— PORTER, C. 1936: Carcinología Chilena. Enumeración metódica de los Crustáceos podoftalmos de la bahía de Talcahuano. Rev. Chilena H. Nat., **40** 336-339.
— RATHBUN, M. 1898: The Brachyura collected by the U. S. Fish Commission Steamer Albatross on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888. Procc. U. S. Nat. Mus., **21** : 567-616, pls., 41-44.
— 1918: The Grapsoid crabs of America. Bull. 97, U. S. Nat. Mus., pp. 9-10, 224-260, 264-272, pl. 68.
— RINGUELET, R. 1962: Ecología Acuática Continental. Eudeba : 16.
— SAENZ, A. B. 1965: El Ostión Antillano (**Crassostrea rhizophorae** GUILDING) y su cultivo experimental en Cuba. Instituto Nacional de la Pesca. Nota sobre Investigaciones Nº 6 del Centro de Investigaciones Pesqueras. Abril, 1965.
— STUARDO, J. e I. SOLIS. 1963: Biometría y Observaciones Generales sobre la Biología de **Lithodes antarticus** JACQUINOT, Gayana, Zool., Nº 11 : 1-50, fig. 1-11.

* Indica trabajos no consultados, sólo se dan como referencia.

ANEXO I

DISTRIBUCION MENSUAL POR TALLAS DE LA POBLACION DE H. CRENULATUS

Valor central de las clases (i=0,12 cm.)	JULIO				AGOSTO			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
L. C.	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0.34	—	—	—	—	—	—	—	—
0.46	—	—	—	—	—	—	—	—
0.58	—	—	—	—	—	—	—	—
0.70	—	—	—	—	—	—	—	—
0.82	3	2.29	1	1.28	—	—	—	—
0.94	1	0.76	—	—	—	—	—	—
1.06	—	—	—	—	1	0.50	—	—
1.18	4	3.05	1	1.28	3	1.50	1	1.20
1.30	3	2.29	1	1.28	—	—	2	2.41
1.42	2	1.53	2	2.56	—	—	—	—
1.54	1	0.76	4	5.13	1	0.50	1	1.20
1.66	5	3.82	9	11.54	3	1.50	8	9.64
1.78	4	3.05	17	21.79	5	2.51	11	13.25
1.90	3	2.29	8	10.26	13	6.53	25	30.12
2.02	11	8.39	11	14.10	26	13.06	7	8.43
2.14	18	13.74	7	8.97	34	17.08	10	12.05
2.26	18	13.74	10	12.82	24	12.06	7	8.43
2.38	15	11.45	2	2.56	27	13.56	6	7.23
2.50	19	14.50	1	1.28	27	13.56	—	—
2.62	8	6.10	1	1.28	16	8.04	3	3.61
2.74	4	3.05	2	2.56	9	4.52	1	1.20
2.86	6	4.58	1	1.28	6	3.01	—	—
2.98	4	3.05	—	—	3	1.50	—	—
3.10	2	1.53	—	—	1	0.50	—	—
3.22	—	—	—	—	—	—	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	131	99.98	78	99.97	199	99.93	83	99.97

Valor central de las clases (i=0,12 cm.)	SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
L. C.	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0.34	—	—	—	—	—	—	—	—
0.46	2	1.32	1	1.23	—	—	—	—
0.58	3	1.99	7	8.64	—	—	1	1.15
0.70	3	1.99	2	2.47	1	0.73	1	1.15
0.82	3	1.99	2	2.47	5	3.68	2	2.30
0.94	2	1.32	2	2.47	10	7.35	6	6.90
1.06	—	—	1	1.23	7	5.15	2	2.30
1.18	3	1.99	2	2.47	6	4.41	2	2.30
1.30	—	—	—	—	—	—	4	4.60
1.42	2	1.32	3	3.70	3	2.20	3	3.45
1.54	4	2.65	10	12.34	—	—	10	11.49
1.66	4	2.65	13	16.05	1	0.73	3	3.45
1.78	9	5.96	12	14.81	6	4.41	13	14.94
1.90	8	5.30	4	4.94	8	5.88	9	10.34
2.02	21	13.91	1	1.23	8	5.88	8	9.19
2.14	14	9.27	8	9.88	13	9.56	7	8.04
2.26	9	5.96	4	4.94	9	6.62	7	8.04
2.38	16	10.60	4	4.94	15	11.03	2	2.30
2.50	15	9.93	2	2.47	18	13.23	5	5.75
2.62	17	11.26	3	3.70	14	10.29	1	1.15
2.74	9	5.96	—	—	10	7.35	1	1.15
2.86	4	2.65	—	—	1	0.73	—	—
2.98	3	1.99	—	—	1	0.73	—	—
3.10	—	—	—	—	—	—	—	—
3.22	—	—	—	—	—	—	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	151	99.95	81	99.97	136	99.94	87	99.99

Valor central de las clases (i=0,12 cm.) L. C.	NOVIEMBRE Machos Nº	%	Hembras Nº	%	DICIEMBRE Machos Nº	%	Hembras Nº	%
0.34	—	—	—	—	—	—	—	—
0.46	—	—	—	—	—	—	—	—
0.58	—	—	—	—	—	—	—	—
0.70	1	0.90	1	1.61	—	—	—	—
0.82	1	0.90	—	—	—	—	—	—
0.94	2	1.80	1	1.61	1	0.81	—	—
1.06	—	—	1	1.61	—	—	—	—
1.18	2	1.80	—	—	—	—	—	—
1.30	—	—	1	1.61	—	—	—	—
1.42	—	—	2	3.22	—	—	—	—
1.54	2	1.80	4	6.45	—	—	—	—
1.66	—	—	4	6.45	—	—	—	—
1.78	—	—	4	6.45	—	—	—	—
1.90	—	—	8	12.90	—	—	3	11.11
2.02	2	1.80	9	14.52	6	4.84	6	22.22
2.14	11	9.91	6	9.68	6	4.84	7	25.92
2.26	7	6.31	13	20.97	13	10.48	4	14.81
2.38	8	7.21	3	4.84	13	10.48	2	7.41
2.50	16	14.41	1	1.61	18	14.52	2	7.41
2.62	21	18.91	4	6.45	19	15.32	1	3.70
2.74	21	18.91	—	—	21	16.93	—	—
2.86	11	9.91	—	—	13	10.48	—	—
2.98	5	4.50	—	—	9	7.25	—	—
3.10	1	0.90	—	—	5	4.03	—	—
3.22	—	—	—	—	—	—	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	111	99.97	62	99.98	124	99.98	27	99.99

Valor central de las clases (i=0,12 cm.) L. C.	ENERO Machos Nº	%	Hembras Nº	%	FEBRERO Machos Nº	%	Hembras Nº	%
0.34	7	2.63	1	0.63	3	1.52	—	—
0.46	7	2.63	3	1.90	15	7.61	2	1.98
0.58	11	4.13	8	5.06	11	5.58	6	5.94
0.70	23	8.65	7	4.43	21	10.66	5	4.95
0.82	13	4.89	9	5.70	12	6.00	4	3.96
0.94	10	3.76	6	3.80	9	4.57	1	0.99
1.06	7	2.63	7	4.43	6	3.04	3	2.97
1.18	14	5.26	12	7.60	3	1.52	—	—
1.30	5	1.88	11	6.96	3	1.52	3	2.97
1.42	4	1.50	7	4.43	6	3.04	3	2.97
1.54	2	0.75	4	2.53	3	1.52	2	1.98
1.66	3	1.13	3	1.90	—	—	1	0.99
1.78	3	1.13	2	1.26	2	1.01	2	1.98
1.90	2	0.75	8	5.06	4	2.03	5	4.95
2.02	10	3.76	14	8.86	8	4.06	10	9.90
2.14	9	3.38	20	12.66	6	3.04	12	11.88
2.26	9	3.38	16	10.13	8	4.06	16	15.84
2.38	11	4.13	14	8.16	8	4.06	13	12.87
2.50	13	4.89	5	3.16	9	4.57	9	8.91
2.62	21	7.89	1	0.63	9	4.57	4	3.96
2.74	23	8.65	—	—	12	6.00	—	—
2.86	26	9.77	—	—	16	8.12	—	—
2.98	20	7.52	—	—	17	8.63	—	—
3.10	—	—	—	—	—	—	—	—
3.22	—	—	—	—	—	—	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	1	0.37	—	—	—	—	—	—
Total	266	99.97	158	99.99	197	99.97	101	99.99

Valor central de las clases (i=0,12 cm.)	MARZO				ABRIL			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
L. C.	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0.34	1	0.64	—	—	2	1.22	—	—
0.46	1	0.64	—	—	5	3.04	—	—
0.58	1	0.64	—	—	3	1.83	7	6.93
0.70	2	1.29	1	1.96	13	7.93	13	12.87
0.82	4	2.58	2	3.92	4	2.44	3	2.97
0.94	4	2.58	2	3.92	5	3.04	4	3.96
1.06	1	0.64	2	3.92	5	3.04	3	2.97
1.18	—	—	—	—	8	4.88	3	2.97
1.30	—	—	2	3.92	4	2.44	1	0.99
1.42	1	0.64	—	—	6	3.66	4	3.96
1.54	3	1.93	1	1.96	3	1.83	3	2.97
1.66	—	—	—	—	4	2.44	5	4.95
1.78	2	1.29	1	1.96	5	3.04	6	5.94
1.90	6	3.87	3	5.88	6	3.66	9	8.91
2.02	13	8.39	5	9.80	8	4.88	1	0.99
2.14	12	7.74	12	23.53	10	6.10	15	14.85
2.26	10	6.65	7	13.72	6	3.66	10	9.90
2.38	7	4.52	8	15.69	6	3.66	6	5.94
2.50	12	7.74	3	5.88	5	3.04	6	5.94
2.62	12	7.74	1	1.96	8	4.88	2	1.98
2.74	24	15.48	1	1.96	14	8.54	—	—
2.86	13	8.39	—	—	14	8.54	—	—
2.98	20	12.90	—	—	16	9.76	—	—
3.10	5	3.22	—	—	3	1.83	—	—
3.22	1	0.64	—	—	1	0.61	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	155	99.95	51	99.98	164	100.00	101	99.99

Valor central de las clases (i=0,12 cm.)	MAYO				JUNIO			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras	
L. C.	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0.34	—	—	—	—	—	—	—	—
0.46	—	—	—	—	—	—	—	—
0.58	—	—	—	—	—	—	—	—
0.70	—	—	1	1.61	—	—	—	—
0.82	2	1.90	—	—	—	—	—	—
0.94	4	3.81	—	—	3	2.75	—	—
1.06	2	1.90	—	—	1	0.92	—	—
1.18	—	—	—	—	1	0.92	—	—
1.30	4	3.81	2	3.22	1	0.92	4	4.82
1.42	—	—	1	1.61	2	1.83	4	4.82
1.54	7	6.67	2	3.22	6	5.50	9	10.84
1.66	5	4.76	13	20.97	7	6.42	11	13.25
1.78	3	2.86	11	17.74	2	1.83	24	28.91
1.90	4	3.81	8	12.90	7	6.42	11	13.25
2.02	9	8.57	5	8.06	5	4.59	4	4.82
2.14	5	4.76	9	14.52	2	1.83	—	—
2.26	5	4.76	5	8.06	12	11.01	2	2.41
2.38	4	3.81	4	6.45	10	9.17	4	4.82
2.50	8	7.62	1	1.61	8	7.34	4	4.82
2.62	15	14.28	—	—	13	11.92	2	2.41
2.74	10	9.52	—	—	13	11.92	—	—
2.86	10	9.52	—	—	9	8.26	—	—
2.98	5	4.76	—	—	6	5.50	—	—
3.10	2	1.90	—	—	—	—	—	—
3.22	1	0.95	—	—	1	0.92	—	—
3.34	—	—	—	—	—	—	—	—
3.46	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	105	99.97	62	99.97	109	99.97	83	99.99

ANEXO II

FECUNDIDAD DE HEMIGRAPSUS CRENULATUS. Lenga, agosto de 1965.

Clases de tamaño (0,10 cm.)	NUMERO DE HUEVOS	Promedios	Promedios Pulidos (a+2b+c)/4
1,20–1,29	3.500	3.500	3.500
1,30–1,39			
1,40–1,49			
1,50–1,59	6.247	6.247	6.498
1,60–1,69	8.000–4.000–9.000	7.000	7.300
1,70–1,79	10.600–11.000–3.000–9.550–10.335	8.897	8.758
1.80–1,89	10.077–10.000–6.800–12.682–11.540–12.184		
	13.600–6.050–12.230–10.600–12.200–4.500–10.650	10.239	10.710
1,90–1,99	12.800–11.800–12.668–13.700–16.668–13.200–13.400	13.465	12.679
2,00–2,09	14.300–12.800	13.550	13.507
2,10–2,19	13.450–13.450–13.500	13.466	13.444
2,20–2,29	12.793–13.800	13.296	13.362
2,30–2,39	13.280–13.500	13.390	13.369
2,40–2,49	14.500–12.300	13.400	13.502
2,50–2,59	14.442–13.200	13.821	13.637
2,60–2,69	12.300–14.716	13.508	14.384
2,70–2,79	16.800–16.600	16.700	15.636

ANEXO III

CLASES DE TAMAÑO Y PESOS OBSERVADOS PARA HEMIGRAPSUS CRENULATUS EN JUNIO Y SEPTIEMBRE DE 1966.

1.—HEMBRAS.

Valor central de las clases (i = 0.10 cm.)	Junio Pesos (gr.) (Promedio)	Septiembre Pesos (gr.) (Promedio)
0.94	—	—
1.04	0.80	—
1.14	0.90	—
1.24	1.50	—
1.34	1.50	1.65
1.44	1.83	1.85
1.54	2.40	2.40
1.64	2.88	2.57
1.74	3.30	2.90
1.84	3.72	3.68
1.94	4.85	4.20
2.04	4.66	4.90
2.14	5.00	—
2.24	5.93	6.20
2.34	7.40	7.50
2.44	7.86	7.50
2.54	8.10	—

2.—MACHOS.

Valor central de las clases (i = 0.10 cm.)	Junio Pesos (gr.) (Promedio)	Septiembre Pesos (gr.) (Promedio)
0.94	0.50	—
1.04	—	—
1.14	1.00	1.20
1.24	1.40	1.22
1.34	—	—
1.44	—	2.00
1.54	2.60	2.32
1.64	2.45	2.32
1.74	3.45	3.25
1.84	4.20	3.76
1.94	5.02	4.26
2.04	6.00	5.73
2.14	6.10	6.16
2.24	8.10	7.03
2.34	8.46	8.30
2.44	10.80	9.30
2.54	—	—
2.64	13.60	12.12
2.74	14.30	14.52
2.84	16.00	14.70
2.94	17.00	17.05
3.04	19.00	18.06
3.14	19.80	22.90

Este
Boletín
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 19 de Agosto de 1969




SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.

